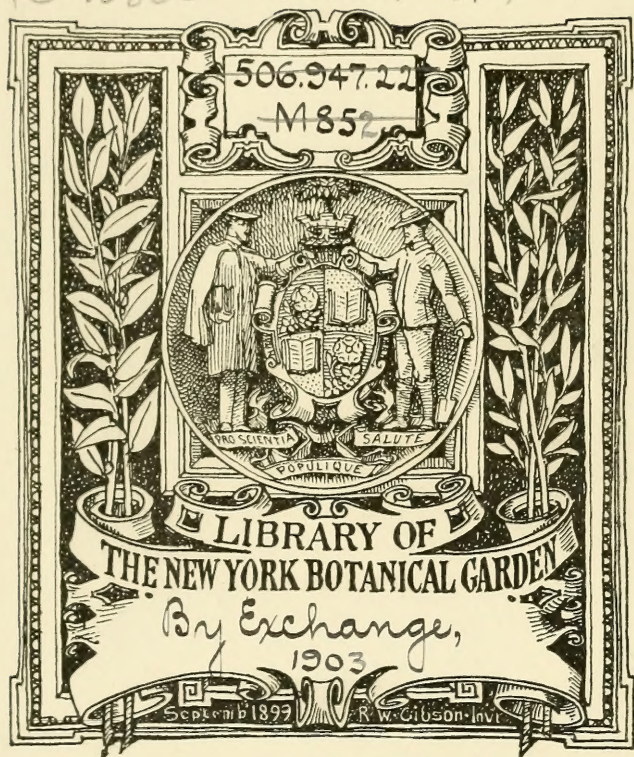


XB.0863 mar. t.14



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES

DE MOSCOU.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Publié

sous la Rédaction du Prof Dr. M. Menzbier et de A. Croneberg.

~~~~~  
ANNÉE 1900.  
~~~~~

NOUVELLE SÉRIE. TOME XIV.

Avec 9 planches.



M O S C O U.

Typo-lithogr. de la Société J. N. Kouchnéreff et C-ie,
Pimenowskaja, propre maison.

1900.

XB
U863
M. per.
t. 14

BULLETIN

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE
DES NATURALISTES

DE MÉDECINE
ET DE CHIRURGIE
PARIS
TOME XIX

NOUVELLE SÉRIE TOME XIX
PARIS

1867
M. PERE
1867

Table par ordre de matières.

	Pages.
E. Leyst. — Ueber den täglichen Gang des Luftdrucks in Moskau . . .	1
B. Вагнеръ.—Водяной паукъ (Argyroneta aquatica, Cl.), его индустрія и жизнь, какъ матеріалъ сравнительной психологіи. (Съ 1 табл.).	61
W. Wagner.—L'araignée aquatique (Argyroneta aquatica, Cl.) (Résumé)	169
S. Ussow.—Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Wirbelsäule der Teleostier. (Mit 4 Taf.)	175
✓ Dr. E. Zickendrath. — Beiträge zur Kenntniss der Moosflora Russlands. II.	241
B. И. Вернадскій и А. Д. Шкляревскій. — О шаровыхъ выдѣленіяхъ графита изъ Ильменскихъ горъ	367
W. Wernadsky et A. Schklarewsky.—Sur les concrétions sphériques de graphite de Montagnes d'Ilmenj. (Résumé)	370
Б. А. Лури.—О кристаллической формѣ бромноватокислаго натра . . .	371
B. Loury.—Sur la forme cristalline du bromate de soude	378
Н. А. Скрицкій. — О кристаллической формѣ средняго лимоннокислаго натрія	379
N. Skritzky.—Ueber die Krystallform des citronensauren Natron. (Résumé)	394
E. Leyst.—Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1900. .	397
W. Kapelkin. — Zur Frage über die Entwicklung des axialen Skelets der Amphibien. (Mit 2 Taf.)	433
✓ W. Arnoldi.—Beiträge zur Morphologie einiger Gymnospermen. V. (Mit 2 Taf.)	449
С. П. Поповъ.—Матеріалы для минералогіи Крыма. II и III	477
S. P. Popoff.—Études sur les minéraux de la Crimée. II et III. (Résumé)	484
✓ C-te Bourdeille de Montrésor.—Les sources de la flore des provinces qui entrent dans la composition de l'Arrondissement scolaire de Kieff	485
Compte-rendu de la Société Impér. des Natur. de Moscou pour l'année 1899—1900	506

Протоколы Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы за 1900 г.	1—68
Годичный отчетъ Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы за 1899—1900 г.	68—91
Livres offerts ou échangés	1—46

Приложенія къ протоколамъ.

	Pages.
Э. Лейстъ.—Памяти А. А. Тилло	4
✓ В. Марковичъ.—Забытый фильм	14

	Pages.
А. В. Павловъ. — Новая (моноклиническая) разность сѣрноокислаго гидразина	20
І. Сіома. — О нахожденіи шефферита (марганцоваго геденбергита) на Кавказѣ	26
— Анализъ бѣлаго микроклина изъ окрестностей Міасскаго завода въ Ильменскихъ горахъ	28
А. П. Павловъ. — О слояхъ съ <i>Amm. alternans</i> и ихъ западно-европейскихъ эквивалентахъ	33
— Горизонтъ Emscher среди верхнемѣловыхъ отложеній средней и восточной Россіи и береговая фація русскаго турона и сенона	35
В. Вернадскій. — О турингитѣ и стильномеланѣ русскихъ мѣсторожденій	41
— Памяти Н. М. Сибирцева	45
А. Петунниковъ. — Карлъ Ѳедоровичъ Мейнсгаузенъ	50
А. Бачинскій. — О зависимости внутренняго тренія жидкостей отъ ихъ химической природы. (Предварит. сообщ.)	56
А. Флеровъ. — Отчетъ о ботаническихъ изслѣдованіяхъ во Владимірской губ.	67

Table des matières par ordre alphabétique d'auteurs.

	Pages.
W. Arnoldi. — Beiträge zur Morphologie einiger Gymnospermen. V. (Mit 2 Taf.)	449
C-te Bourdelle de Montrésor. — Les sources de la flore des provinces qui entrent dans la composition de l'Arrondissement scolaire de Kieff	485
В. Вагнеръ. — Водяной паукъ (<i>Argyroneta aquatica</i> . Cl.), его индустрія и жизнь, какъ матеріалъ сравнительной психологіи. (Съ 1 таб.)	61
В. И. Вернадскій и А. Д. Шкляревскій. — О шаровыхъ выдѣленіяхъ графита изъ Ильменскихъ горъ	367
W. Kapelkin. — Zur Frage über die Entwicklung des axialen Skelets der Amphibien. (Mit 2 Taf.)	449
E. Leyst. — Ueber den täglichen Gang des Luftdrucks in Moskau	1
— Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1900.	397
B. Loury. — Sur la forme cristalline du bromate de soude. (Résumé)	377
Б. А. Лури. — О кристаллической формѣ бромноватокислаго натра	371
С. И. Поповъ. — Матеріалы для минералогіи Крыма. II и III	477
С. Р. Поповъ. — Etudes sur les minéraux de la Crimée. II et III (Résumé)	484
Н. А. Скрицкій. — О кристаллической формѣ средняго лимоннокислаго натрія	379
N. Skritzky. — Ueber die Krystallform des citronensauren Natron. (Résumé)	394
S. Ussow. — Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Wirbelsäule der Teleostier. (Mit 4 Taf.)	175
W. Vernadsky et A. Schklarewsky. — Sur les concrétions sphériques de graphite de Montagnes d'Ilimenj. (Résumé)	370
W. Wagner. — L'araignée aquatique (<i>Argyroneta aquatica</i> , Cl.) (Résumé.)	169
Dr. E. Zickendrath. — Beiträge zur Kenntniss der Moosflora Russlands. II.	241

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES

DE MOSCOU.

Publié

sous la Rédaction du Prof. Dr. **M. Menzbier** et de **A. Croneberg**.

ANNÉE 1900.

N^o 1 & 2.

Avec 5 planches.



MOSCOU.

Typo-lithogr. de la Société **J. N. Kouchnereff** et C^{ie}.
Pimenowskaja, propre maison.

1900.

Les lettres, ouvrages et communications destinés à la Société doivent être adressés à la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

Table des matières

CONTENUES DANS CE NUMÉRO.

	Pages.
E. Leyst.—Ueber den täglichen Gang des Luftdrucks in Moskau	1
B. A. Вагнеръ.—Водяной паукъ (<i>Argyroneta aquatica</i> Cl.), его индустрія и жизнь, какъ матеріаль сравнительной психологін. (Съ 1 табл.) .	61
W. Wagner.—L'araignée aquatique (<i>Argyroneta aquatica</i> , Cl.), son industrie et sa vie. Matériaux de psychologie comparée. (Résumé de l'article précédent)	169
S. Ussow.—Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Wirbelsäule der Teleostier. (Mit 4 Taf.)	175
Протоколы засѣданій Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы за 1900 г.	1—32

En vente au siège de la Société:

	R.	C.	Mrk.
A. Pavlow et G. W. Lamplugh. Argiles de Speeton et leurs équivalents. Avec 11 pl. 1892	7.50	15.	
Dr. J. v. Bedriaga. Die Lurchfauna Europa's. I. Anura. 1891.	4.	8.	
— Die Lurchfauna Europa's. II. Urodela. 1897	4.	8.	
Mlle C. Sokolowa. Naissance de l'endosperme dans le sac embryonnaire de quelques gymnospermes. Avec 3 pl. 1891.	1.50	3.	
Л. Круликовскій. Опытъ каталога чешуекрылыхъ Казанской губ. I. Rhopalocera. Съ 1 таб. стр. 52. 1890	.75	1.50	
— Опытъ каталога чешуекрылыхъ Казанской губ. II. Sphyn- ges, Bombyces. III. Noctuae. 1893.	.75	1.50	
Д. И. Литвиновъ. Гео-ботаническія замѣтки о флорѣ Европ. Россіи. Стр. 123. 1891	1.	2.	

Ueber den täglichen Gang des Luftdrucks in Moskau.

Von

Prof. Dr. *Ernst Leyst.*

(Vorgetragen in der Sitzung vom 16. März 1900.)

Die schönen Untersuchungen über die tägliche Oscillation des Barometers von Prof. Dr. J. Hann in Wien¹⁾ haben, Dank der Anwendung der harmonischen Analyse auf ein sehr umfangreiches Material, die Frage über den täglichen Gang des Luftdrucks für den ganzen Erdball wesentlich gefördert und der endgiltigen Lösung genähert. Gleichzeitig hat sich wiederum gezeigt, welche wichtige Bedeutung die Lambert-Bessel'sche Formel für theoretische Untersuchungen erdphysikalischer Fragen hat. Nachdem man die Bedeutung derselben erst auf die einer Interpolationsformel reducirt hatte und sie alsdann, als solche, scharf verurtheilte, ist es äusserst wichtig, ihren wahren Werth und ihre eigentliche Bedeutung, als theoretische Handhabe, zu zeigen und das ist durch Hann's Untersuchungen geschehen. Die Lambert-Bessel'sche Formel soll nicht stündliche Beobachtungen ersetzen, im Gegentheil, sie ist bei stündlichen Beobachtungen zu verwenden und diese soll sie interpretiren. Auf diesem Standpunct stehend, werde ich im Nachstehenden erst nach den stündlichen Luftdruckwerthen den täglichen Gang ableiten und an der Hand der Mittelwerthe auf die Resultate der harmonischen Analyse übergeben.

Die täglichen Variationen irgend eines geophysikalischen Elements können nur auf Grundlage mindestens stündlicher Werthe untersucht werden und in richtiger Erkenntniss dessen ist man in Moskau lange Jahre hindurch bemüht gewesen, solche für die wichtigsten meteorologischen Elemente zu beschaffen, trotz der grossen und schweren Arbeit der Tag und Nacht fortgesetzten allstündlichen directen Beobachtungen.

¹⁾ Denkschriften der math.-naturw. Classe der K. Academie der Wissenschaften zu Wien. Band LV und LIX. 1889 und 1892.

Eine solche Riesenarbeit, die nur derjenige zur Genüge werthschätzen kann, der selbst an solchen Beobachtungen sich theiligt hat, ist in Moskau 17 Jahre hindurch geleistet worden, doch leider, mit wenig Erfolg, weil der grösste Theil der Beobachtungen unberechnet geblieben und daher nicht zum wünschenswerthen Abschluss gebracht worden ist.

Im magnetisch-meteorologischen Observatorium des Konstantinowschen Feldmesser-Instituts¹⁾ wurden vom 28. April 1853 bis zum 15. Mai 1868 und vom 1. September 1882 bis zum 1. September 1883. directe stündliche Beobachtungen von den Lehrern, Erziehern und Zöglingen des Instituts angestellt. Die Originale der stündlichen Beobachtungen wurden, meist unberechnet, in das Archiv des Physikalischen Central-Observatoriums in St.-Petersburg geschickt, wo sie ungedruckt liegen geblieben sind. So ist denn die grosse 17-jährige mühevollen Arbeit zum grössten Theil nutzlos geblieben, weil die Leiter der Arbeit nicht für die Berechnungen und Veröffentlichung der Beobachtungen Sorge getragen haben.

Was die Luftdruck-Beobachtungen anbetrifft, so ist zu erwähnen, dass Akademiker M. A. Rykatschew²⁾ Mittelwerthe für die Jahre 1863 bis 1867 veröffentlicht hat, während drei Viertel der Serie unbearbeitet blieb. Herr Rykatschew sagt: «Nous nous sommes servis seulement des années 1863—1867. Car ce n'est que pour cette période qu'une partie des observations a été réduite à $13\frac{1}{3}^{\circ}\text{R.}$ et que les moyennes mensuelles pour quelques mois ont été calculées».

In dem im Jahre 1892 von Prof. Dr. B. J. Sresnewskij (jetzt in Jurjew) eingerichteten meteorologischen Observatorium der K. Universität zu Moskau wurde von vornherein auf directe stündliche Beobachtungen Verzicht geleistet, weil solche unter den gegebenen Verhältnissen auf die Dauer nicht durchführbar sind. Dafür wurden Registrir-Apparate aufgestellt und deren Aufzeichnungen ausführlich bearbeitet und veröffentlicht und zwar die Detail-Beobachtungen in den «Извѣстія Московской Городской Думы» und Jahresübersichten seit dem Jahre 1895 in diesen Bulletins. Nach den zur Zeit vorliegenden sieben Jahrgängen 1893—1899 sind von mir Mittelwerthe abgeleitet worden, welche für die einzelnen Stunden der einzelnen Monate die nachstehend verzeichneten Werthe haben.

¹⁾ E. Leyst. Katalog der meteorologischen Beobachtungen in Russland und Finnland. IV Suppl.-Bd. zum Repertorium für Meteorologie. St.-Petersburg 1887. Seite 175.

²⁾ M. Rykatschew. La marche diurne du baromètre en Russie. Repertorium für Meteorologie. T. VI № 10. St.-Petersburg 1879. Seite 34.

Moskau, 1893—1899.

Stunde.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septem-ber.	October.	Novem-ber.	Decem-ber.
0h. a. m. . . .	mm. 0.080	mm. 0.005	mm. 0.083	mm. 0.024	mm. 0.041	mm. 0.042	mm. 0.045	mm. -0.015	mm. -0.005	mm. 0.099	mm. 0.165	mm. 0.051
1 "	105	5	73	34	31	52	45	15	35	99	155	21
2 "	85	35	13	46	41	32	45	25	5	69	95	41
3 "	75	105	67	46	31	62	35	25	35	39	25	25
4 "	15	175	157	66	61	92	75	85	95	31	35	49
5 "	95	175	137	6	141	142	135	15	85	51	75	109
6 "	125	175	137	104	271	162	205	115	45	101	105	139
7 "	95	145	127	164	341	232	245	175	5	21	105	89
8 "	15	35	67	204	381	232	245	175	65	69	35	9
9 "	85	35	3	234	361	232	245	215	95	109	35	81
10 "	145	65	13	234	341	202	245	235	135	129	95	221
11 "	155	115	13	194	301	172	215	205	125	79	95	191
Mittag.	35	115	13	94	171	102	145	145	95	39	5	91
1h. p. m. . . .	145	15	8	64	71	22	15	85	65	91	49	—
2 "	185	15	27	16	99	128	65	25	35	151	195	119
3 "	125	15	87	176	229	208	205	115	65	191	205	79
4 "	85	15	117	246	369	298	325	195	105	191	135	19
5 "	55	25	67	276	469	358	365	255	115	161	65	19
6 "	25	65	33	306	499	308	365	265	105	31	5	39
7 "	15	125	73	216	429	263	295	215	35	9	25	39
8 "	15	65	163	46	329	178	185	85	35	9	35	19
9 "	5	65	183	4	129	58	95	25	65	69	105	9
10 "	45	35	173	4	29	2	35	35	25	129	105	21
11 "	115	25	163	16	1	22	5	15	5	69	155	41
Monats-Mittel. 700+	50.755	46.475	47.427	49.806	49.429	45.168	45.195	46.025	45.605	49.061	47.805	50.949

Zu der vorstehenden Tabelle ist Folgendes als Erklärung beizufügen. Die einzelnen Werthe erscheinen nicht als volle Luftdruckwerthe, sondern als Abweichungen vom Mittelwerth des zugehörigen Monats. Den vollen Werth jeder einzelnen Stunde erhält man, wenn man den bei der einzelnen Stunde angegebenen Werth algebraisch zum Monatsmittel hinzuaddirt. Sowohl die Monatsmittel, als auch die Abweichungen für die einzelnen Stunden sind in Tausendstel Millimeter gegeben, ohne im Mindesten eine solche Genauigkeit für die gegebenen Zahlen in Anspruch nehmen zu wollen. Die Tausendstel sind lediglich Rechnungsgrößen; die Mittelwerthe aller Stunden aller einzelnen Monate wurden auf Hundertstel Millimeter berechnet und als daraufhin Monatsmittel und deren Abweichungen ermittelt wurden, so wurden die Monatsmittel bis auf Tausendstel berechnet und ebenso die Abweichungen. Dies geschah, um bei der nachstehenden Constantenberechnung der Lambert-Besselschen Formel die Hundertstel Millimeter zu sichern.

Endlich ist noch darauf hinzuweisen, dass der jährliche Gang und etwaige unperiodische Aenderungen im jährlichen Gange, aus dem täglichen Gange eliminirt wurden, und auf diese Weise ist die Stunde 0^h. a. m. der Stunde 12^h p. m. genau gleich gemacht worden. Dies wurde nach der von mir bereits mehrfach erörterten und angewandten Methode ausgeführt, wobei die Mittelwerthe auf 0,5^h. p. m. sich beziehen ¹⁾).

Nach den einzelnen Monaten wurden noch Mittel für die vier Jahreszeiten und das ganze Jahr abgeleitet und in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt und zwar ebenso in Tausendstel Millimeter und in Abweichungen von den zugehörigen Mittelwerthen.

Nach den vorstehenden Tabellen haben die einzelnen Monate zwei bis vier Paar Extreme; dieselben lassen sich, je nach der Eintrittszeit, in zwei Classen eintheilen, nämlich in Extreme, die in den Tagesstunden eintreten und in solche, welche auf die Nachtstunden entfallen. Betrachten wir zunächst die Extreme der Tagesstunden, die Vormittags und Nachmittags eintreten. Ich vergrösserte auf quadrillirtem Millimeterpapier den täglichen Gang um das Tausendfache und in diesem vergrösserten Maasstab bestimmte ich die Eintrittszeiten mit einer Genauigkeit von $\pm 0,1$ Stunde und die Beträge der Extreme bis auf einige Tausendstel Millimeter. Auf

¹⁾ E. Leyst. Ueber die Bodentemperatur in Pawlowsk. Repertorium für Meteorologie, Band XIII № 7. St.-Petersburg 1890. Seite 248 bis 251.

Moskau, 1893—1899.

Stunde.	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Winter.	Jahr.
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
0 ^h . a. m. . .	0.049	0.024	0.086	0.045	0.051
1 " . . .	46	37	73	40	49
2 " . . .	3	14	53	30	25
3 " . . .	— 27	24	10	— 3	1
4 " . . .	— 54	27	— 54	— 80	— 40
5 " . . .	— 1	97	— 70	— 126	— 25
6 " . . .	79	161	— 84	— 146	2
7 " . . .	126	217	— 44	— 110	48
8 " . . .	173	217	33	— 20	101
9 " . . .	199	231	80	67	144
10 " . . .	196	227	120	144	172
11 " . . .	169	197	100	154	155
Mittag . . .	93	131	43	80	87
1 ^h . a. m. . .	46	41	— 57	— 60	— 8
2 " . . .	— 47	— 73	— 104	— 106	— 82
3 " . . .	— 164	— 176	— 154	— 73	— 142
4 " . . .	— 244	— 273	— 144	— 30	— 172
5 " . . .	— 271	— 326	— 114	— 16	— 182
6 " . . .	— 257	— 313	— 44	0	— 153
7 " . . .	— 191	— 259	0	34	— 104
8 " . . .	— 71	— 149	26	20	— 43
9 " . . .	17	— 59	80	20	15
10 " . . .	49	— 23	86	34	37
11 " . . .	49	4	76	60	48
Mittelwerthe 700 ^{mm} +	48.887	45.463	47.497	49.393	47.808

diese Weise ermittelte ich für die Tagesextreme folgende Werthe in Abweichungen vom zugehörigen Monatsmittel.

Extreme der Tagesstunden.

	Eintrittszeit des		Betrag des	
	Maximum.	Minimum.	Maximum.	Minimum.
	h.	h.	mm.	mm.
Januar . . .	10.7 a. m.	1.8 p. m.	0.162	— 0.196
Februar . . .	11.5 "	2.5 "	126	— 22
März . . .	11.0 "	3.8 "	13	— 120
April . . .	9.5 "	5.8 "	242	— 319
Mai . . .	8.1 "	5.8 "	384	— 511
Juni . . .	8.0 "	5.1 "	232	— 360
Juli . . .	8.5 "	5.5 "	245	— 373
August . . .	9.8 "	5.7 "	237	— 271
September . .	10.3 "	5.0 "	141	— 115
October . . .	9.8 "	3.5 "	133	— 197
November . .	10.5 "	2.6 "	109	— 214
December . .	10.3 "	2.2 "	237	— 125

Vergleicht man die absoluten Werthe der Monatsmittel mit den Eintrittszeiten und Beträgen der Extreme, so findet man folgende Abhängigkeit der Extreme von den absoluten Werthen der Monatsmittel.

Zunächst zeigt es sich, dass die Monate October, December, Januar, April und Mai hohe Monatsmittel haben, während die zwischen den genannten Monaten liegenden Monate niedrige Monatsmittel aufweisen. Dem entsprechend findet man verhältnissmässig frühen Eintritt des Maximums im täglichen Gange in den Monaten mit hohen Mittelwerthen, während die zwischenliegenden Monate späte Eintrittszeiten haben. Im Laufe des Jahres treten die Vormittags-Maxima im Sommer am frühesten und im Winter am spätesten ein; ein Blick auf die obige Zusammenstellung zeigt uns, dass von dieser Regel ein wenig, im Sinne einer Verfrühung, die Monate October, December, Januar, April und Mai abweichen.

Ferner zeigt es sich, dass die Maxima in den Sommermonaten hoch und in den Wintermonaten niedrig sind; abweichend von dieser Regel verhalten sich die Monate mit hohem Luftdruck, die nicht nur verfrühte Eintrittszeiten, sondern auch vergrösserte Beträge der Maxima haben.

Endlich findet man, dass weder die Eintrittszeiten, noch die Beträge der Minima am Nachmittag, eine ausgesprochene Abhängigkeit vom ab-

soluten Werth der Monatsmittel zeigen und demnach von den Extremen der Tagesstunden, hauptsächlich die Vormittags-Extreme vom absoluten Werth des Luftdrucks abhängen.

Nach der obigen Tabelle findet man folgende Zeitintervalle zwischen den Extremen der Tagesstunden und Amplituden.

	Zeitintervall.	Amplitude.
Januar	3.1 Stunden.	0.358 mm.
Februar	3.0 „	148 „
März	4.8 „	133 „
April	8.3 „	561 „
Mai	9.7 „	895 „
Juni	9.1 „	592 „
Juli	9.0 „	618 „
August	7.9 „	508 „
September	6.7 „	256 „
October	5.7 „	330 „
November	4.1 „	323 „
December	3.9 „	362 „

Je mehr der mittlere Luftdruck der einzelnen Monate vom Mittel der Jahreszeit abweicht, desto stärkere Abweichungen zeigen die Extreme, hauptsächlich vom Vormittag; die des Nachmittags haben ebenfalls Neigung zur Abflachung beim schwachen Luftdruck, auch scheinen die Eintrittszeiten sich etwas zu verfrühen, doch der November mit dem tiefen Nachmittags-Minimum gestattet keine Verallgemeinerung dieses Satzes. Jedenfalls sind die Amplituden der Tagesstunden gross und das Zeitintervall lang zwischen den Extremen der Tagesstunden, wenn der mittlere Luftdruck hoch ist.

Für die vier Jahreszeiten und das Jahr findet man auf graphischem Wege folgende Eintrittszeiten und Beträge der Extreme.

Extreme der Tagesstunden.

	Eintrittszeit des		Betrag des	
	Maximum. h.	Minimum. h.	Maximum. mm.	Minimum. mm.
Frühling . . .	9.4 a. m.	5.3 p. m.	0.202	— 0.273
Sommer . . .	9.4 „	5.3 „	234	— 333
Herbst . . .	10.3 „	3.3 „	125	— 158
Winter . . .	10.6 „	2.1 „	167	— 107
Jahr . . .	10.3 „	4.8 „	0.174	— 0.184

Aus diesen Werthen findet man, dass zwischen den beiden Extremen nachstehende Zeitintervalle verstreichen und sich nachfolgende Amplituden ergeben:

	Zeitintervalle.	Amplitude.
Frühling	7.9 Stunden.	0.475 mm.
Sommer	7.9 „	567 „
Herbst	5.0 „	283 „
Winter	3.5 „	274 „
Jahr	6.5 „	0.358 „

Nach der Tabelle für die Jahreszeiten könnte man meinen, dass die Eintrittszeiten und deren Intervalle im Frühjahr und Sommer unverändert dieselben seien, während dieses nicht der Fall ist, wie die einzelnen Monate zeigen. Man sieht daraus, dass man nicht längere Jahresheile zusammenfassen kann, ohne die charakteristischen Einzelheiten zu verlieren.

Fast in allen Monaten weicht das Minimum am Nachmittag viel stärker vom Tagesmittel ab, als das Maximum, wie aus nachstehenden Differenzen zwischen den absoluten Werthen der Extreme hervorgeht.

Januar	—0.034 mm.
Februar	+ 104 „
März	107 „
April	77 „
Mai	127 „
Juni	128 „
Juli	128 „
August	34 „
September . . .	+ 26 „
October	64 „
November . . .	105 „
December . . .	+ 112 „
Frühling	—0.071 „
Sommer	99 „
Herbst	33 „
Winter	+ 60 „
Jahr	—0.010 „

Von allen Extremen treten die beiden Extreme der Tagesstunden und das Morgen-Minimum am regelmässigsten ein und diese drei Extreme zeigen auch die regelmässigsten jahreszeitlichen Verschiebungen der Eintrittszeiten und Aenderungen der Beträge. In der nachfolgenden Zusammenstellung findet man die Eintrittszeiten des Morgen-Minimum, sowie auch die Beträge desselben. Ferner findet man noch die aus diesen Beträgen und den oben mitgetheilten Beträgen der Vormittags-Maxima abgeleiteten Vormittags-Amplituden.

	Eintrittszeit des Morgen-Minimum.	Betrag	Vormittags- Amplitude.
	h.	mm.	mm.
Januar . . .	6.1 a. m.	—0.127	0.289
Februar . . .	5.0 „	— 175	301
März . . .	4.1 „	— 160	173
April . . .	3.9 „	— 67	309
Mai . . .	3.0 „	30	354
Juni . . .	2.0 „	32	200
Juli . . .	2.6 „	32	213
August . . .	3.9 „	— 88	325
September . .	4.3 „	— 101	242
October . . .	6.0 „	— 101	234
November . .	6.5 „	— 112	221
December . .	5.8 „	— 141	378
Frühling . . .	3.9 „	—0.055	0.257
Sommer . . .	2.0 „	14	220
Herbst . . .	5.9 „	— 86	211
Winter . . .	5.8 „	— 149	316
Jahr . .	4.1 „	—0.044	0.218

Vergleicht man die benachbarten Monate Januar mit Februar und September mit October, von denen Februar und September verhältnissmässig niedrige Mittelwerthe haben, so sieht man, dass die Letzteren sehr tiefe Morgen-Minima haben, während im übrigen nur die Wintermonate tiefe, die Sommermonate dagegen hohe Morgen-Minima haben, deren Beträge sogar positiv sind, das heisst grösser, als die Media sind, da wir die Beträge in Abweichungen vom Monatsmittel geben.

Vergleicht man die Amplituden der Tagesstunden mit denen der Vormittagsstunden, so findet man, dass die ersteren im Sommer grösser

sind, als im Winter, die letzteren sind dagegen im Winter grösser, als im Sommer. Ausnahmen bilden der Februar, März und der December; in diesen drei Monaten ist nämlich das Morgen-Minimum das Haupt-Minimum, wie man aus nachstehenden Differenzen beider Minima sieht.

Morgen-Minimum. — Nachmittags-Minimum.

Januar	0.069
Februar	— 153
März	— 40
April	252
Mai	541
Juni	392
Juli	405
August	183
September	14
October	96
November	102
December	— 16
Frühling	0.218
Sommer	347
Herbst	72
Winter	42
Jahr	0.140

In meiner Arbeit ¹⁾ „Untersuchungen über den täglichen und jährlichen Gang der meteorologischen Elemente an den Cyclonen- und Anticyclonentagen“ habe ich nachgewiesen, dass die Cyclonen und Anticyclonen einen eigenen täglichen Gang haben, wobei derselbe an den Cyclonentagen einen maritimen Character hat, dagegen an den Anticyclonentagen einen continentalen. Der Luftdruck zeigt dabei nur ein Minimum, welches später eintritt, als das Morgen-Minimum, wenn es ein Cyclonentag ist, dagegen an den Anticyclonentagen tritt nur ein Maximum auf, welches jedoch früher eintritt, als das Vormittags-Maximum. Die Vormittags-Extreme, das Morgen-Minimum und das Vormittags-Maximum hängen selbst in Monatsmitteln davon ab, ob Cyclonen oder Anticyclonen vorherrschen, oder ob der mittlere Luftdruck des Monats ein hoher oder ein

¹⁾ Repertorium für Meteorologie, Bd. XVI, № 8. St.-Petersburg 1893.

niedriger ist. So zum Beispiel hatte Petersburg, resp. Pawlowsk, einen hohen Luftdruck bei vorherrschenden Anticyclonen im Juli 1873 und 1875 und einen niedrigen Luftdruck bei vorherrschenden Cyclonen im Juli 1878 und 1879. Dem entsprechend war auch der tägliche Luftdruckgang in beiden Reihen ganz verschieden. Bei vorherrschenden Cyclonen trat ein tiefes Morgen-Minimum und zwar sehr spät ein, das Nachtmaximum war hoch, das Nachmittags-Minimum fehlte ganz und das Vormittags-Maximum wurde durch beständig steigenden Luftdruck maskirt. Die Amplitude der Tagesstunden (Vormittags-Maximum und Nachmittags-Minimum) war unbestimbar und jedenfalls klein. Das Gegentheil fand ich im täglichen Gange mit hohem Luftdruck, also bei vorherrschenden Anticyclonen: hier fehlte das Morgen-Minimum ganz, das Vormittags-Maximum trat früh ein und war sehr hoch, das Nachmittags-Minimum dagegen sehr tief und in Folge dessen war die Amplitude der Tagesstunden sehr gross. Demnach kann man bei vorherrschenden Anticyclonen, also bei relativ hohen Monatsmitteln auf ein frühes und sehr hohes Vormittags-Maximum rechnen, was sich in der Moskauer siebenjährigen Reihe bestätigt findet, indem die Monate October, December, Januar, April und Mai relativ hohe und frühe Vormittags-Maxima haben. Auch das Nachmittags-Minimum ist zumeist sehr tief in diesen Monaten, besonders im April und Mai, und tritt auch verhältnissmässig spät ein. In Folge des frühen Vormittags-Maximum und des späten Nachmittags-Minimum ist nothwendiger Weise auch das Zeitintervall zwischen den Extremen der Tagesstunden gross, was sich besonders deutlich im April, und October bemerkbar macht. Vergleicht man damit die absoluten Monatsmittel und beachtet, dass im continentalen Klima der jährliche Gang im Winter hohen und im Sommer niedrigen Luftdruck bedingt, so findet man, dass gerade diese drei Monate, April, Mai und October, besonders aber die beiden ersten Monate, verhältnissmässig hohen Luftdruck und anticyclonalen Character im täglichen Luftdruckgange zeigen.

Der cyclonale Character im täglichen Luftdruckgange äussert sich hauptsächlich in tiefen und späten Morgen-Minima. In dieser Beziehung ist der Februar bemerkenswerth, denn sein Vormittags-Minimum ist um 0.153 mm. tiefer, als das Nachmittags-Minimum, während in den andern Monaten, ausgenommen März und December, das Nachmittags-Minimum das Haupt-Minimum ist.

Im Vorstehenden haben wir die drei wichtigsten Extreme betrachtet, nämlich das Morgen-Minimum, das Vormittags-Maximum und das Nach-

mittags-Minimum. Vom Nachmittags-Minimum bis zum Morgen-Minimum vergehen

im Januar . 16.3 Stunden	im Juli . . . 9.1 Stunden
„ Februar . 14.5 „	„ August. . 10.2 „
„ März . . 12.3 „	„ September. 11.3 „
„ April . . 10.1 „	„ October. . 14.5 „
„ Mai . . 9.2 „	„ November. 15.9 „
„ Juni . . 8.9 „	„ December. 15.6 „
im Frühling. 10.6 Stunden	im Herbst . . 14.6 Stunden
„ Sommer . 8.7 „	„ Winter . 15.7 „
im Jahresdurchschnitt . . 11.3 Stunden.	

Die drei betrachteten Extreme vertheilen sich in den Sommermonaten auf 15 Stunden und 9 Stunden bleiben für das vierte Extrem, das Abend-Maximum. In den übrigen Jahreszeiten werden die genannten drei Extreme auf wenige Tagesstunden, im Januar sogar auf 7.7 Stunden zusammengerückt und für das vierte Extrem bleiben 16.3 Stunden. Dasselbe entwickelt sich daher in den Herbst- und Wintermonaten äusserst langsam und kann in Folge dessen nicht kleinere secundäre Extreme maskiren. Wenn irgendwelche secundäre Extreme dritter oder höherer Ordnung vorhanden sind und diese auf die Zeit zwischen dem Nachmittags-Minimum und Vormittags-Minimum fallen, so müssen sie gerade in den Herbst- und Wintermonaten zum Vorschein kommen. Thatsächlich findet man in dieser Zeit noch ein oder zwei Paar Extreme, so dass einzelne Monate, wie der Juli, nur zwei Paar Extreme haben, andere dagegen drei oder vier, wie der December und Januar. Da ist es denn schwer zu entscheiden, welches Maximum von den 3 Maxima als das Abend-Maximum zu gelten hat. Wir finden, ausser den genannten drei Hauptextremen (Morgen-Minimum, Vormittags-Maximum, Nachmittags-Minimum) auf dem Wege der graphischen Interpolation noch die folgenden

Eintrittszeiten.

	Maximum.	Minimum.	Maximum.	Minimum.	Maximum.
	h	h	h	h	h
Januar	7.5 p. m.	8.7 p. m.	11.4 p. m.	0.1 a. m.	1.1 a. m.
Februar	7.0 „				
März	9.2 „				

April	9.5 p. m.	10.6 p. m.	0.7 a. m.		
Mai			0.2 "	1.0 a. m.	2.0 a. m.
Juni			0.7 "		
Juli			0.2 "		
August	9.1 p. m.	9.8 p. m.	0.8 "		
September	8.8 "			1.0 a. m.	2.0 a. m.
October	10.0 "	11.0 "	0.5 "		
November	?	?	0.0 "		
December	4.3 p. m.	6.5 p. m.	11.8 p. m.	1.0 a. m.	2.0 a. m.
Frühling			11.0 p. m.		
Sommer			0.9 a. m.		
Herbst	10.0 "	11.0 "	12.0 p. m.		
Winter	7.0 "	8.5 "	11.2 "		
Jahr			12.0 p. m.		

Diesen Eintrittszeiten entsprechend findet man durch graphische Interpolation die nachfolgenden Beträge der Extreme.

B e t r ä g e .

	Maximum. mm.	Minimum. mm.	Maximum. mm.	Minimum. mm.	Maximum. mm.
Januar . . .	0.022	0.002	0.119	0.080	0.107
Februar . . .	125				
März	187				
April	10	— 18	41		
Mai			45	31	41
Juni			53		
Juli			49		
August	— 21	— 36	16		
September . .	68			— 35	— 5
October . . .	129	69	106		
November . . .			165		
December . . .	— 10	— 44	53	21	41
Frühling . . .			0.049		
Sommer			38		
Herbst	0.086	— 0.076	86		
Winter	34	16	62		
Jahr			0.051		

Aus den beiden vorstehenden Tabellen ist zu ersehen, dass, mit Ausnahme des Octobers, in allen Monaten das grösste dieser Maxima um Mitternacht eintritt, nur in den Monaten Februar, März und September ist um Mitternacht kein Maximum und dasselbe tritt in den Abendstunden von 7 bis 9 Uhr ein. Diese drei Monate zeichnen sich durch verhältnissmässig niedrigen Luftdruck und cyclonalen Character der drei oben betrachteten Extreme aus. Bei vorherrschenden Cyclonen habe ich für Petersburg und Pawlowsk einen verfrühten Eintritt des Mitternachts-Maximum nachgewiesen und im Juli 1878 und 1879 fiel dasselbe auf 9^h. Abends. Wir können daher als zweites Maximum das Mitternachts-Maximum, als das grösste und am häufigsten vorkommende, ansehen und in den drei Monaten, wo dasselbe fehlt, dafür das Abend-Maximum nehmen. Damit haben wir denn die folgenden Haupt-Extreme und Haupt-Amplituden:

1. Morgen-Minimum.
2. Vormittags-Maximum.
3. Nachmittags-Minimum.
4. Mitternachts-Maximum.

Die beiden ersten geben uns die Vormittags-Amplitude, die beiden letzteren die des Nachmittags und ebenso geben 2 und 3 die Amplitude der Tagesstunden und 4 und 1 die der Nachtstunden. Somit erhalten wir folgende

A m p l i t u d e n :

	Vormittags.	Der Nacht- stunden.	Der Tages- stunden.	Nachmittags.
	mm.	mm.	mm.	mm.
Januar . . .	0.289	0.246	0.358	0.315
Februar. . .	301	300	148	147
März	173	347	133	307
April	309	108	561	360
Mai	354	15	895	556
Juni	200	21	592	413
Juli	213	17	618	422
August	325	104	508	287
September . . .	242	169	256	183
October	234	207	330	303
November . . .	221	277	323	379

	Vormittags.	Der Nacht- stunden.	Der Tages- stunden.	Nachmittags.
	mm.	mm.	mm.	mm.
December . . .	378	194	362	178
Frühling . . .	0.257	0.104	0.475	0.322
Sommer . . .	220	24	567	371
Herbst . . .	211	172	283	244
Winter . . .	316	211	274	169
Jahr . . .	0.218	0.095	0.358	0.235

Die Amplitude der Tagesstunden ist besonders entwickelt beim continentalen Character des täglichen Luftdruckganges, wie er sich bei Anticyclonen zeigt, hingegen bei maritimen Stationen und Hochstationen sind besonders ausgeprägt die Nachtamplituden, was sich auch an den Cyclonentagen findet. Die Differenz zwischen den Amplituden der Tages- und der Nachtstunden ist daher sehr characteristisch und wenn man aus vorstehender Tabelle dieselbe berechnet, so findet man folgende Werthe:

	mm.		mm.
Januar . . .	0.112	Juli	0.601
Februar . . .	— 152	August . . .	404
März . . .	— 214	September . .	87
April . . .	453	October . . .	123
Mai . . .	880	November . .	46
Juni . . .	571	December . .	168
Frühling . . .	0.371		
Sommer . . .	543		
Herbst . . .	111		
Winter . . .	63		
Jahr . . .	0.263		

Im Laufe des Jahres treten die grössten Amplituden der Nachtstunden im Winter ein, bleiben aber kleiner, als die der Tagesstunden; im Gegentheil die Amplituden der Tagesstunden sind im Sommer am grössten und im Winter am kleinsten. Dem entsprechend sind die Differenzen im Sommer gross und im Winter klein. In den einzelnen Monaten findet man stärkere Abweichungen im Februar, März, September und im November, wo die Differenzen kleiner sind, als nach dem jährlichen Gang derselben zu erwarten wäre. Gerade diese Monate haben aber auch im Vergleich mit den benachbarten Monaten niedrige Barometermittel, sind also Monate mit vorherrschenden Cyclonen. Ebenso findet man besonders

hohe Differenzen in den Monaten October, December, Januar, April und Mai und gerade diese Monate haben alle hohe Monatsmittel des Luftdrucks. Ich halte die Seite 15 gegebene Tabelle für sehr wichtig, weil sie zeigt, dass Eigenthümlichkeiten im täglichen Gange des Luftdrucks in Moskau in unmittelbarem Zusammenhange mit den absoluten Werthen des Luftdrucks stehen oder, mit anderen Worten gesagt: Der tägliche Gang des Luftdrucks ändert sich mit dem Luftdruck; ist dieser hoch, so ist der tägliche Gang desselben anticyclonal oder continental, dagegen beim niedrigen Luftdruck ist der tägliche Gang maritim oder cyclonal. Je nach der Höhe des Luftdrucks ist der tägliche Gang desselben verschieden. Wenn wir für die siebenjährige Periode im Februar und März ein entschiedenes Vorherrschen der Extreme der Nachtstunden finden, im April und Mai dagegen ein zu starkes Hervortreten der Extreme der Tagesstunden auf Kosten der der Nachtstunden, so kann dies nur eine Folge einer vorübergehenden Häufung von Cyclonen im Februar und März und Häufung von Anticyclonen im April und Mai sein, ohne dass ein solcher Luftdruckgang den genannten Monaten eigenthümlich ist. Wenn aber im jährlichen Gange des Luftdrucks Depressionen für Februar und März und hoher Luftdruck im April und Mai die Regel bilden, dann ist der oben constatirte eigenthümliche Gang der vier genannten Monate thatsächlich etwas Constantes oder Normales. Bevor wir diese Frage weiter verfolgen, wollen wir vorher unsere Betrachtungen der Amplituden und der Extreme noch auf die in einzelnen Monaten vorkommenden dritten und vierten Paare der Extreme ausdehnen.

Die dritten und vierten Extreme treten entweder vor oder nach Mitternacht auf und wir wollen dieselben dem entsprechend gesondert betrachten.

Vor Mitternacht findet man Extrempaare in den Monaten Januar, April, August, October und December. Die Amplituden und Zeitintervalle zwischen Maximum und Minimum betragen:

	Amplitude.	Zeitintervalle.
Januar . .	0.020 mm.	1.2 Stunden.
April . . .	28 "	1.1 "
August . .	15 "	0.7 "
October . .	60 "	1.0 "
December .	34 "	2.2 "
Herbst . . .	0.010 mm.	1.0 Stunden.
Winter . . .	18 "	1.5 "

Die Amplituden sind nicht gross und die Zeitintervalle zwischen Maxima und Minima betragen ein bis zwei Stunden. Der Winter hat 0,018 mm. Amplitude und diese entsteht hauptsächlich durch den Januar, während der December eine frühere Eintrittszeit hat und daher trotz der grösseren Amplitude auf das Wintermittel keinen merkbaren Einfluss hat. Im Herbst hat der October eine sehr grosse Amplitude, von der jedoch nur der sechste Theil im Jahreszeiten-Mittel erscheint. Im November findet man um 9^h und 10^h p. m. im steigenden Theil der Tagescurve zwei gleiche Stundenwerthe um diese Zeit, wo im October das dritte Paar von Extremen eintritt. Die beiden gleichen Stundenwerthe im starken Steigen der Curve deuten auf das Vorhandensein des dritten Paares auch im November; da aber die Extreme nur um 1 Stunde auseinanderliegen, so sind sie natürlich nicht bemerkbar, wenn das Maximum auf 9.5^h p. m. und das Minimum auf 10.5^h p. m. fällt, denn in diesem Falle können die vollen Stundenwerthe gleich sein. In der Tabelle auf Seite 13 haben wir die Möglichkeit der dritten Extreme um 9.5 u. 10.5^h p. m. durch Fragezeichen angedeutet.

Es mag noch erwähnt werden, dass alle oben angeführten fünf Monate mit dem dritten Paar Extreme relativ hohen Luftdruck haben.

Das vierte Paar Extreme trat in den ersten Morgenstunden ein und zwar zwischen Mitternacht und 2 Uhr Morgens. Die Amplituden und Zeitintervalle zwischen den Extremen betragen:

	Amplitude.	Zeitintervalle.
Januar . . .	0.027 mm.	1.0 Stunden.
Mai	10 „	1.0 „
September . .	30 „	1.0 „
December . .	20 „	1.0 „

Weder in den Jahreszeiten, noch im Jahresdurchschnitt zeigt sich dieses Paar. Auch dieses Paar tritt in den Monaten mit hohem Luftdruck auf, mit Ausnahme des Septembers, der niedrigen Luftdruck hat. Vier Paar Extreme haben nur die beiden Monate December und Januar.

Bei Mittelbildungen aus mehreren Monaten können auch Verzögerungen im Steigen und Fallen der Tagescurve entstehen, ohne dass dadurch Anlass gefunden werden kann, an entsprechenden Stellen secundäre Extreme zu vermuthen. Die graphische Darstellung der Tagescurve für den Sommer zeigt solche Verzögerungen von 3 bis 4^h a. m. und von 7 bis

8^h a. m. und doch kann man hier nichts anderes, als nur die Folgen der Mittelbildung finden. Der August hat ein etwas spätes Morgen-Minimum, der Juni und Juli ein frühes und in der Mittelbildung kommt für 3^h und 4^h a. m. eine Verzögerung zu Stande. Eher könnte man um 7^h u. 8^h a. m. secundäre Extreme vermuthen, denn alle drei Sommermonate geben in gleicher Weise für die Stunden 7^h und 8^h a. m. ganz gleiche Werthe.

Unser viertes Paar Extreme ist dasselbe, was Herr Rykatschew als drittes entdeckt hat, denn das Rykatschew'sche dritte Minimum tritt im Januar um 1^h.0^m a. m. ein und das Maximum um 2^h.24^m a. m., wobei das Zeitintervall 1^h.24^m beträgt ¹⁾. Für Moskau fand Herr Rykatschew nach den Beobachtungen der Jahre 1863 bis 1867 in den Monaten November und Januar nur Verzögerungen der Curve, anstatt ausgesprochener Extreme.

Nach den Beobachtungen der Jahre 1863 bis 1867 bestimmte Herr Rykatschew die nachfolgenden Eintrittszeiten.

Moskau 1863—1867.

Eintrittszeiten.

	Morgen- Minimum.	Vormittags- Maximum.	Nachmittags- Minimum.	Abend- Maximum.	Monats- Mittel.
	h.m.	h.m.	h.m.	h.m.	
Januar . .	6. 3 a. m.	10.45 a. m.	2.25 p. m.	10.55 p. m.	746.85
Februar . .	6.20 "	11.48 "	3.22 "	8.50 "	49.71
März . .	7. 3 "	11.30 "	4.32 "	8.43 "	47.73
April . .	6.38 "	10.30 "	5.48 "	2.53 a. m.	46.51
Mai . . .	6. 9 "	11. 0 "	6.43 "	11.25 p. m.	46.63
Juni . . .	5.38 "	9. 0 "	6.15 "	4.50 a. m.	45.14
Juli . . .	— "	9. 7 "	6.15 "	— "	44.94
August . .	6. 0 "	9.12 "	6. 0 "	1 30 "	44.57
September.	5.30 "	12.55 "	5.50 "	8. 7 p. m.	48.94
October . .	7. 0 "	10.25 "	5.43 "	11.30 "	51.31
November.	4.57 "	10.32 "	1.55 "	6.45 "	45.69
December.	1. 5 "	10.10 "	2.45 "	5. 5 "	44.37

¹⁾ M. Rykatschew. La marche diurne du baromètre en Russie. Repertorium für Meteorologie. T. VI, № 10. Pag. 82.

Beträge der Extreme und Amplituden.

	Morgen- Minimum.	Vormit- tags-Ma- ximum.	Nachmittags- Minimum.	Abend- Maximum.	Amplitude der Tages- stunden.	Nacht- stunden.
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
Januar . .	—0.12	+0.06	—0.17	+0.14	0.23	0.26
Februar . .	—0.13	0.07	—0.10	0.09	0.17	0.22
März . . .	—0.27	0.05	—0.01	0.26	0.06	0.53
April . . .	+0.03	0.17	—0.31	0.06	0.48	0.03
Mai	—0.07	0.11	—0.28	0.14	0.39	0.21
Juni . . .	+0.05	0.20	—0.27	0.06	0.54	0.01
Juli	—	0.25	—0.27	—	0.52	—
August . .	—0.02	0.12	—0.21	0.08	0.33	0.10
September .	—0.09	0.12	—0.13	0.06	0.25	0.15
October . .	—0.04	0.04	—0.18	0.12	0.22	0.16
November .	—0.10	0.06	—0.15	0.12	0.21	0.22
December .	—0.14	0.21	—0.08	0.09	0.29	0.23

In Bezug auf die Zuverlässigkeit der Beobachtungen von den Jahren 1863—1867 sagt Herr Rykatschew (Seite 34) Folgendes:

„En faisant le contrôle des observations, nous avons découvert un grand saut de plus de 8^{mm}, dans la marche du baromètre le mai 1864. Nous n'avons pas pu trouver où était l'erreur, et comme dans les mois suivants nous avons rencontré encore plusieurs observations douteuses, nous avons tout à fait exclu ces mois.—En plusieurs occasions la marche du baromètre indiquait une erreur évidente de l'observation; dans ces cas nous avons préféré nous servir des valeurs interpolées“.

Herr Rykatschew benutzte für Ableitung seiner Mittelwerthe fünf Jahrgänge für die Monate Januar bis April, während für die übrigen 8 Monate des Jahres nur vier Jahre benutzt wurden, also fast die Hälfte unserer siebenjährigen Periode. In Anbetracht der Kürze der benutzten Beobachtungsserie und „les courbes ne sont pas assez régulières, peut-être en partie aussi à cause des observations douteuses qu'on rencontre ici parfois“ bildet Herr Rykatschew noch Jahreszeitenmittel. Denselben und der Tabelle II entnehme ich nachstehende Extreme und Eintrittszeiten der Letzteren.

	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Winter.	Jahr.
	h	h	h	h	h
Morgen-Minimum . .	6.6 a. m.	3.0 a. m.	5.4 a. m.	6.0 a. m.	5.8 a. m.
Vormittags-Maximum.	11.2 „	9.4 „	10.5 „	10.6 „	10.5 „
Nachmittags-Minim. .	5.8 p. m.	6.3 p. m.	4.1 p. m.	3.0 p. m.	5.0 p. m.
Abend-Maximum . .	10.6 „	2.0 a. m.	11.8 „	10.9 „	11.0 „

Beträge:

	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
Morgen-Minimum . . .	—0.09	+0.03	—0.07	—0.09	—0.05
Vormittags-Maximum . .	+0.11	+0.19	+0.06	+0.10	+0.10
Nachmittags-Minimum . .	—0.18	—0.25	—0.11	—0.11	—0.11
Abend-Maximum . . .	+0.11	+0.04	+0.08	+0.06	+0.06
Amplitude der:					
Tagesstunden	0.29	0.44	0.17	0.21	0.21
Nachtstunden	0.20	0.01	0.15	0.15	0.11

In Bezug auf die zweifelhaften Beobachtungen ist wohl anzunehmen, dass in den Nachtstunden einige Unsicherheit sein könnte, wie bei allen Serien von directen Beobachtungen die Nachtstunden eher unzuverlässig sein könnten, als die der Tagesstunden. Dieser Nachtheil der directen Beobachtungen fällt bei Registrirapparaten fort und daher sind die secundären Extreme in unserer siebenjährigen Serie viel sicherer, als in der alten.

Die Seite 18 angegebenen absoluten Werthe sind wegen ungleicher Seehöhe unmittelbar nicht vergleichbar, aber wenn man zu der alten Serie etwa 1 Millimeter hinzufügt, so kann man die so corrigirten Werthe mit unseren im jährlichen Gange vergleichen, nicht aber die absoluten.

Ein Vergleich der alten Serie mit der neuen nach den Extremen und Amplituden für das Jahr und für die Jahreszeiten ergiebt folgende Verschiedenheiten beider Serien.

Das Morgen-Minimum ist in der alten Serie nur im Frühling tiefer, in den übrigen Jahreszeiten aber höher, als in der neuen, was sich dadurch erklären lässt, dass die neue Serie im April und Mai einen anormal hohen Luftdruck und demzufolge einen zu anticyclonalen Character hatte.

Das Vormittags-Maximum ist in der alten Serie in allen vier Jahreszeiten und im Jahresmittel viel niedriger, als in der neuen, und zwar im Frühling um 0.09 mm. und selbst im Jahres-Mittel um 0.07 mm.

In Folge dessen ist denn auch die Vormittags-Amplitude der alten Serie viel kleiner, als in der neuen.

Das Nachmittags-Minimum der alten Serie liegt nur im Winter ebenso tief, wie in der neuen Serie, in allen übrigen Jahreszeiten aber höher. In Folge dessen sind denn auch die Amplituden der Tagesstunden in neuerer Zeit viel grösser, als in der alten Serie,

nämlich im Frühjahr .	0.48 mm.	gegen	0.29 mm.
„ „ Sommer .	0.57 „	„	0.44 „
„ „ Herbst .	0.28 „	„	0.17 „
„ „ Winter .	0.27 „	„	0.21 „
„ „ Jahresmittel.	0.36 „	„	0.21 „

Das Abend-Maximum in der alten Serie ist fast genau gleich dem der neuen Serie und daher ist die Amplitude der Nachtstunden in beiden Serien nicht sehr verschieden, ja im Frühjahr in der alten sogar grösser, als in der neuen.

Die Unterschiede der Amplituden der Tages- und der Nachtstunden betragen

	in der alten Serie	in der neuen Serie	Differenz.
im Frühling . . .	0.09 mm.	0.37 mm.	0.28 mm.
„ Sommer . . .	0.43 „	0.54 „	0.11 „
„ Herbst . . .	0.02 „	0.11 „	0.09 „
„ Winter . . .	0.06 „	0.06 „	0.00 „
„ Jahresmittel .	0.10 „	0.26 „	0.16 „

Nun haben wir gesehen, dass diese Unterschiede sich vergrössern, wenn der Luftdruck hoch ist, dagegen abnehmen, wenn der Luftdruck gering ist und darnach sollte die alte Serie durchschnittlich schwächeren Luftdruck haben, als die neue. Herr Rykatschew giebt für die Seehöhe der alten Serie 156 Meter an, während die neue Serie für die Monate Januar bis Juni eine mittlere Höhe von 149 Meter und für Juli bis December 151 Meter hat. Um die neue Serie auf die alte zu reduciren und beide vergleichbar zu machen, müssen wir an die neue von Januar bis Juni die Correction—0.7 mm. und von Juli bis December—0.5 mm. anbringen. Auf diese Weise findet man auf gleiche Höhe 156 Meter reducirte Werthe:

	der alten Serie	der neuen Serie.	Differenz.
Frühling . . .	746.9 mm.	748.2 mm.	—1.3 mm.
Sommer . . .	744.9 „	744.9 „	0.0 „
Herbst . . .	748.6 „	747.0 „	+1.6 „
Winter . . .	747.0 „	748.8 „	—1.8 „
Jahr . . .	746.9 „	747.2 „	—0.3 „

Wir sehen, dass im Frühjahr diese Ursache (hoher Luftdruck in der neuen Serie) wohl den grossen Unterschied von 0.28 mm. zwischen beiden Serien in den Amplituden erklären könnte, doch der Herbst müsste einen gegentheiligen Unterschied zeigen, was aber nicht der Fall ist. Es dürfte also die Verschiedenheit in den Amplituden der alten und neuen Serie durch andere Ursachen bedingt sein, als durch ungleichen mittleren Luftdruck. Was einzelne Monate anbelangt, so kann relativ hoher oder relativ niedriger Luftdruck wohl Unterschiede bedingen, die sich aber in den Jahreszeiten-Mitteln und noch mehr im Jahres-Mittel ausgleichen müssen. So hatte der Januar der neuen Serie sehr hohen Luftdruck, in der alten Serie dagegen niedrigen und demzufolge ist das Vormittags-Maximum der neuen Serie um 0.043 mm. höher, als das Abend-Maximum, in der alten dagegen um 0.08 mm. niedriger. Der Unterschied der Amplituden in den Tages- und Nachtstunden beträgt bei der neuen Serie +0.112 mm. und bei der alten —0.04 mm. Der Februar der neuen Serie hat niedrigen Luftdruck, der der alten aber hohen und dem entsprechend ist der Unterschied der beiden Minima bei der neuen Serie 0.153 mm., bei der alten aber nur 0.04 mm. Der Unterschied der Amplituden am Tage und in der Nacht beträgt bei der

	neuen Serie	alten Serie.
im April . .	0.453 mm.	0.45 mm.
„ Mai . .	0.880 „	0.18 „

was auch auf den absoluten Werth des Luftdrucks zurückgeführt werden kann. So liessen sich noch mehr Einzelheiten anführen, die eine Abhängigkeit der Form der Tagescurve vom absoluten Werth des Luftdrucks bestätigen, ohne jedoch in allen Stücken völlige Erklärung zu geben.

Nachdem wir an den Amplituden und Extremen gesehen haben, dass ein Unterschied zwischen der alten und neuen Serie besteht, wollen wir noch die Eintrittszeiten einer eingehenderen Betrachtung unterziehen und

bilden zu dem Zweck die Unterschiede der Eintrittszeiten im Sinne „alte—neue Serie“. Man erhält alsdann:

	Morgen- Minima.	Vormittags- Maxima.	Nachmittags- Minima.	Abend- Maxima.	
Frühling .	2.7	1.8	0.5	— 0.4	Stunden.
Sommer .	1.0	0.0	1.0	1.1	„
Herbst . .	—0.5	0.2	0.8	— 0.2	„
Winter . .	0.2	0.0	0.9	— 0.3	„
Jahr . .	1.7	0.2	0.2	— 1.0	„

Man sieht, dass in der neuen Serie fast alle Extreme früher eintreten, als in der alten. Dasselbe zeigt sich ebenso deutlich in den einzelnen Monaten und daher führe ich noch die Differenzen für diese an:

Alte — neue Serie.

	Morgen- Minimum.	Vormittags- Maximum.	Nachmittags- Minimum.	Abend- Maximum.	
Januar	0.0	0.1	0.6	— 0.5	Stunden.
Februar	1.3	0.3	0.9	1.8	„
März	3.0	0.5	0.7	— 0.5	„
April	2.7	1.0	0.0	2.2	„
Mai	3.2	2.9	0.9	— 0.8	„
Juni	3.6	1.0	1.1	4.1	„
Juli	—	0.6	0.7	—	„
August	2.1	— 0.6	0.3	0.7	„
September . . .	1.2	2.6	0.8	— 0.7	„
October	1.0	0.6	2.2	— 1.0(+1.5),	„
November . . .	— 1.5	0.0	— 0.7	?	„
December . . .	?	— 0.1	0.6	1.2	„

Wir haben Seite 18 in der alten Reihe im December die Eintrittszeit des Morgen-Minimum nach Rykatschew mit 1^h 5^m a. m. angegeben, doch ist dieses Minimum dem vierten Minimum entsprechend, welches nach Seite 13 um 1.0^h a. m. eintritt. Ebenso fraglich ist die Eintrittszeit des Abend-Maximum im November, welches mit 6^h 45^m p. m. angegeben ist und daher dem dritten Maximum zukommt, nicht aber dem Mitternachts-Maximum. Nach der Tab. II pag. XV der Arbeit des Herrn Rykatschew hat der November zwei Abend-Maxima. Endlich ist im October

der neuen Serie ein Maximum um 10 Uhr Abends, und ein zweites um 12.5 Uhr Abends, dagegen in der alten Serie haben alle Stunden von 10 bis 12 Uhr Abends den gleichen Werth $+0.12$ mm. und daher ist der oben angegebene Werth -1.0 ebenso gut wie $+1.5$ gültig. Wir haben beide angegeben.

Einige grössere Verschiebungen lassen sich durch den absoluten Luftdruck erklären. Wenn derselbe, wie im April und Mai, in der neuen Serie hoch und in der alten niedrig ist, so ist beim hohen Luftdruck der anticyclonale Character mit frühem Vormittags-Maximum zu erwarten und ebenso beim schwachen Luftdruck der cyclonale Character mit dem späten Morgen-Minimum. Ein Vergleich zweier solcher in Bezug auf absolute Luftdruckwerthe verschiedenen Monate würde eine Verschiebung im obigen Sinne ergeben. Doch wir haben andere Monate mit entgegengesetzten Verhältnissen, wie z. B. September, ohne dass ein umgekehrtes Zeichen in den obigen Differenzen der Eintrittszeiten zum Vorschein kommt. Wenn wir den Nachtbeobachtungen eine möglicher Weise geringere Sicherheit beilegen, so bleiben doch die Tagbeobachtungen, die um so deutlicher zeigen, dass in der neuen Serie die Extreme früher eintreten, als in der alten. Die alte enthält directe Beobachtungen, die neue Registrirungen eines Barographen, dem man jedenfalls ein Vorseilen nicht zuschreiben kann. Wenn die Registrirungen sich verspäteten, so könnte man sich veranlasst fühlen, den Unterschied einer gewissen Trägheit des Barographen beizumessen. Da wir das aber nicht sagen können, so bleibt nur die Annahme, dass wir es hier mit einer thatsächlichen secularen Aenderung des täglichen Ganges des Luftdrucks zu thun haben.

Betrachtet man noch den Unterschied der Eintrittszeiten der Media, so hat man folgende Werthe für „alte—neue Serie“.

	Vor dem Vormittags- Maximum.	Nach dem Vormittags- Maximum.	Nachdem Nachmittags- Minimum.	Nach Mit- ternacht.
Januar	0.1	— 0.6	— 0.6	— 0.2
Februar	0.7	0.7	1.8	1.9
März	1.0	1.4	0.1	— 0.6
April	—	0.3	1.1	—
Mai	—	0.8	— 2.6	—
Juni	—	0.9	1.7	—
Juli	—	1.6	4.7	—
August	1.7	— 0.5	—	—

	Vor dem Vormittags- Maximum.	Nach dem Vormittags- Maximum.	Nachdem Nachmittags- Minimum.	Nach Mit- ternacht.
September . . .	1.3	1.1	— 0.2	1.3
October	2.0	— 0.9	0.0	0.1
November . . .	— 0.5	0.0	— 1.1	— 1.7
December . . .	— 1.5	0.9	—	—

Man sieht auch hier, dass die Media, ebenso wie die Extreme, in der alten Serie später eintraten, als in der neuen, wobei die Nachtstunden einige Unregelmässigkeiten zeigen. In den Jahreszeitenmitteln geben die Nachtmedia sogar durchweg umgekehrte Vorzeichen. Man findet nämlich:

	Tag-Media.			Nacht-Media.		
Frühling . . .	3.4	0.7	Std.	— 1.0	— 1.1	Stunden.
Sommer . . .	0.5	0.5	"	—	—	"
Herbst . . .	0.7	0.2	"	— 0.5	— 0.7	"
Winter . . .	0.2	0.4	"	— 1.2	— 0.9	"
Jahr . . .	1.7	0.6	"	— 0.6	0.0	"

Die einzelnen Monate lassen nicht schliessen, dass die Nacht-Media sich umgekehrt zu den Tag-Media verhalten, vielmehr sind einzelne Monate mit starker Nachtamplitude hier maasgebend gewesen.

Der Vergleich der neuen Serie 1893—1899 mit der alten 1863—1867 ergiebt jedenfalls das Resultat, dass der tägliche Luftdruckgang in Moskau secularen Aenderungen unterliegt und zwar treten die einzelnen Theile der Tagescurve gegenwärtig früher ein, als vor 30—35 Jahren:

Dieser Schluss kann nicht neu genannt werden, denn vor sieben Jahren habe ich einen ebensolchen Schluss aus den Petersburger Beobachtungen gezogen. In meiner Arbeit ¹⁾ „Untersuchungen über den täglichen und jährlichen Gang der meteorologischen Elemente an den Cyclonen- und Anticyclonentagen“, Seite 61 bis 70, habe ich nachgewiesen, dass für Petersburg in der Periode um 1866 herum die spätesten Eintrittszeiten der Extreme waren, die vorher und nachher auf frühere Stunden fielen und zwar betrug der Unterschied durchschnittlich 1.2 Stunden. Von derselben Ordnung ist auch die Moskauer Verschiebung, die auch in demselben Sinne stattgefunden hat. Ferner zeigte es sich für Petersburg, dass zur

¹⁾ Repertorium für Meteorologie. Bd. XVI, № 8. St.-Petersburg. 1893.

Zeit des späten Eintritts der Tagescurve erstens niedriger Luftdruck herrschte und dasselbe haben wir oben (Seite 22) constatirt, indem der gegenwärtige mittlere Luftdruck um 0,3 mm. höher ist, als der der alten Serie. Endlich ergab es sich, dass zur Zeit des späten Eintritts der Tagescurve nicht nur der Luftdruck etwas niedriger war, als jetzt, sondern auch die Jahres-Amplitude kleiner war. Wir finden als Jahres-Amplitude für

die alte Serie . . . 6.9 mm.

die neue Serie . . . 6.0 „

und hierin ist eine Abweichung zu constantiren. Diese könnte sich übrigens durch die Kürze der Perioden erklären und bei längeren Perioden anders ausfallen.

Im Vorstehenden betrachten wir nur den reinperiodischen Theil der täglichen Luftdruckvariationen, ohne Rücksicht auf den nichtperiodischen Theil zu nehmen. Es erübrigt uns nunmehr das Verhältniss der reinperiodischen Variationen zu den nicht periodischen näher zu bestimmen. Unsere Luftdruck-Variationen können wir eintheilen in makrobarische und mikrobarische. Die tägliche Luftdruck-Variation ist in unseren Breiten am Barometer und am Barographen unmittelbar nicht zu erkennen. Ich habe nahezu 10000 Tagescurven für Petersburg, Pawlowsk und Moskau bearbeitet und unter diesen keinen einzigen gefunden, der einen normalen täglichen Luftdruckgang gehabt hätte. Die unperiodischen Aenderungen sind so gross, dass man nur ein Sinken oder Steigen des Barometers bemerkt, ohne die periodischen Variationen zu sehen, die durch die ersteren völlig verdeckt werden. Ende des Jahres 1899 hatten wir innerhalb 25 Tagen das Maximum und das Minimum des Luftdrucks der letzten sieben Jahre und die Differenz betrug 65 mm. Die mittlere Jahresamplitude beträgt 54,3 mm., während der periodische Theil der Tages-Variationen weniger als ein Millimeter erreicht.

Wir können das Verhältniss des periodischen Theiles zum nichtperiodischen Theil ermitteln, wenn wir für jeden Monat die mittlere Tagesamplitude berechnen und diese mit der Amplitude der Tagescurve vergleichen. Die mittlere Tagesamplitude ist der Unterschied zwischen dem Tagesmaximum und Tagesminimum, enthält also sowohl den periodischen, als auch den nicht periodischen Theil. Die Amplitude der Tagescurve

ist vom nichtperiodischen Theil durch Mittelbildung befreit und enthält daher nur den periodischen Theil. In der nachstehenden Tabelle geben wir die mittlere Tagesamplitude, die Amplitude der mittleren Tagescurve und das Verhältniss beider in Procenten.

	Mittlere Tages- amplitude.	Amplit. der mittleren Tagescurve.	
		In Millimetern.	In Procenten der mittleren Tages- amplitude.
Januar	6.3 mm.	0.358 mm.	5.7%
Februar	7.4 „	300 „	4.1
März	5.4 „	347 „	6.4
April	3.8 „	561 „	14.8
Mai	3.6 „	895 „	24.9
Juni	3.4 „	592 „	17.4
Juli	2.5 „	618 „	24.7
August	3.4 „	508 „	14.9
September	4.1 „	256 „	6.2
October	5.5 „	330 „	6.0
November	7.0 „	379 „	5.4
December	5.6 „	378 „	6.8
Frühling	4.3 „	0.475 „	11.0
Sommer	3.1 „	567 „	18.3
Herbst	5.5 „	283 „	5.1
Winter	6.4 „	316 „	4.9
Jahresextreme . . .	4.8 „	0.358 „	7.5

Der periodische Theil der Tagesamplitude beträgt im Februar nur 4%, während 96% unperiodisch sind. Der grösste periodische Antheil an der Tagesamplitude beträgt 25%, im Mai und Juli und auch in diesen Monaten entfallen $\frac{3}{4}$ der ganzen Tagesamplitude auf unperiodische Luftdruckschwankungen. Obgleich 25% nicht viel ist, so ist es doch zwei Mal so viel, als der Antheil der periodischen Aenderungen an der Tagesamplitude in Petersburg-Pawlowsk, wo dieselben procentischen Verhältnisse sich in den Grenzen 5% und 12% halten.

Nach den von Prof. Hann ausgeführten Untersuchungen des täglichen Luftdruckganges ist es unerlässlich, bei den Betrachtungen über die täglichen Oscillationen des Barometers nach neuen Beobachtungsreihen die

Constanten der Bessel'schen Formel zu berechnen. Bei der Berechnung dieser Constanten benutzte Prof. Hann drei Glieder; andere haben mehr berechnet und Akademiker Rykatschew hat mit Hülfe des Herrn Kowalskij für Nertschinsk sogar bis zum 6-fachen Winkel gerechnet. Obgleich eine Periode von 14 Jahren für Nertschinsk der Berechnung zur Grundlage diente, so fand Herr Rykatschew noch beim sechsfachen Winkel Glieder, die mehr als 0,01 mm. Amplitude ergaben.

Ich berechnete sämtliche 24 Coefficienten, die man nach stündlichen Beobachtungen überhaupt berechnen kann, um zu bestimmen, von welcher Ordnung die höheren für gewöhnlich nicht berechneten Glieder sein könnten. Es ist von vornherein anzunehmen, dass die höheren Glieder in denjenigen Monaten, in welchen drei oder vier Paar Extreme vorkommen, nicht klein sein werden, und da das Zeitintervall zwischen den Extremen höherer Ordnung etwa 1 bis 2 Stunden beträgt, so darf man sich nicht darauf verlassen, dass drei- oder vierfache Winkel schon diese kleinen Intervalle wiedergeben werden. Drei Maxima oder drei Minima können schon die zwei ersten Glieder geben, aber nicht immer Intervalle von einer Stunde zwischen den Extremen höherer Ordnung.

Die stündlichen Beobachtungen geben 24 Gleichungen, aus denen auch 24 Unbekannte berechnet werden können. Schreibt man die Bessel'sche Formel für stündliche Beobachtungen in der Form

$$B_n = B_0 + p_1 \cos n15^\circ + p_2 \cos 2n15^\circ + p_3 \cos 3n15^\circ + \dots \\ + q_1 \sin n15^\circ + q_2 \sin 2n15^\circ + q_3 \sin 3n15^\circ + \dots$$

so ist B_0 das wahre Monatsmittel und B_n der Luftdruckwerth der n-ten Stunde, gezählt von Mitternacht, wobei die Mitternachtstunde die nullte ist. Hier sind die Coefficienten $p_1, p_2 \dots p_{12}$ und $q_1, q_2 \dots q_{11}$ zu ermitteln.

Für die Auswerthung der Coefficienten ist es nach meinen Erfahrungen am geeignetsten, zunächst Abweichungen vom Monatsmittel zu bilden, nachdem die nullte und 24-te Stunde gleich gemacht worden sind. Die Summe dieser Abweichungen vom Mittel ist theoretisch gleich Null, in der Praxis jedoch nur dann gleich Null, wenn das Monatsmittel in den Grenzen der gegebenen Decimalen genau ist, andernfalls bei ungleicher Zahl von positiven und negativen Abweichungen und vernachlässigten Decimalen des Monatsmittels Differenzen entstehen können, deren absolute Summe das Zwölfwache der letzten halben Decimale erreichen kann. Damit die hieraus folgenden Unbequemlichkeiten auf ein Minimum ein-

geschränkt werden, ist es besser die Rechnung um eine überflüssige Decimale zu erweitern und aus dem Grunde habe ich in meinen obigen Tabellen Tausendstel Millimeter benutzt, obgleich die Sicherheit der Werthe um Hundertstel eines Millimeters schwankt. Diese Abweichungen vom Mittel seien

$$a_0 a_1 a_2 a_3 a_4 \dots a_{23},$$

wobei a_0 die Abweichung der nullten Stunde, gezählt von Mitternacht, a_n die Abweichung der n-ten Stunde u. s. w. bezeichnet. So ist a_{17} die Abweichung der Stunde 5 h. p. m. vom Monatsmittel. Das Vorzeichen nehme man +, wenn der Stundenwerth höher ist, als das Mittel, andernfalls —.

Für die weitere Berechnung ist es am bequemsten zwei Tabellen aufzustellen, nämlich eine für die Summen und eine andere für die Differenzen der Abweichungen gleicher Vormittags- und Nachmittagsstunden. Wenn s die Summe und d die Differenz der Abweichungen bezeichnet, so sind zu bilden

$$\begin{array}{ll} s_0 = a_0 + a_{12} & d_0 = a_0 - a_{12} \\ s_1 = a_1 + a_{13} & d_1 = a_1 - a_{13} \\ s_2 = a_2 + a_{14} & d_2 = a_2 - a_{14} \\ s_3 = a_3 + a_{15} & d_3 = a_3 - a_{15} \\ \cdot & \cdot \\ s_{11} = a_{11} + a_{23} & d_{11} = a_{11} - a_{23} \end{array}$$

So hat man 12 Werthe für s und 12 Werthe für d, mit denen man sämtliche 23 Coefficienten p und q berechnet. Die Stunden 5 h a. m. und 5 h p. m. geben eine Summe s_5 und eine Differenz d_5 und so fort für alle Stunden. Dann berechne man die Coefficienten nach den unten angeführten Formeln und in der angegebenen Reihenfolge, wobei man dieselben Gruppen von Grössen mehrfach verwenden kann, ohne sie von Neuem berechnen zu müssen.

Man hat für p mit ungeraden Indices die Formeln:

$$12p_1 = d^0 + (d_1 - d_{11}) \cos 15^\circ + (d_2 - d_{10}) \cos 30^\circ + (d_3 - d_9) \cos 45^\circ + (d_4 - d_8) \cos 60^\circ + (d_5 - d_7) \cos 75^\circ$$

$$12p_3 = d_0 + (d_1 - d_{11}) \cos 75^\circ - (d_2 - d_{10}) \cos 30^\circ - (d_3 - d_9) \cos 45^\circ + (d_4 - d_8) \cos 60^\circ + (d_5 - d_7) \cos 15^\circ$$

$$12 p_7 = d_0 - (d_1 - d_{11}) \cos 75^\circ - (d_2 - d_{10}) \cos 30^\circ + (d_3 - d_9) \cos 45^\circ + \\ + (d_4 - d_8) \cos 60^\circ - (d_5 - d_7) \cos 15^\circ$$

$$12 p_{11} = d_0 - (d_1 - d_{11}) \cos 15^\circ + (d_2 - d_{10}) \cos 30^\circ - (d_3 - d_9) \cos 45^\circ + \\ + (d_4 - d_8) \cos 60^\circ - (d_5 - d_7) \cos 75^\circ$$

$$12 p_3 = (d_0 - d_4 + d_8) + \cos 45 [(d_1 - d_5 + d_9) - (d_3 - d_7 + d_{11})]$$

$$12 p_9 = (d_0 - d_4 + d_8) - \cos 45 [(d_1 - d_5 + d_9) - (d_3 - d_7 + d_{11})].$$

Zur Controlle der Rechnung ist leicht die Summe aller sechs vorstehenden Gleichungen zu benutzen, denn diese ist gleich

$$12 (p_1 + p_3 + p_5 + p_7 + p_9 + p_{11}) = 6d_0 + (4 \cos 60^\circ - 2) (d_4 - d_8)$$

oder es ist:

$$p_1 + p_3 + p_5 + p_7 + p_9 + p_{11} = \frac{1}{2} d_0.$$

Während die Coefficienten p mit ungeraden Indices aus den Differenzen d_n entstehen, findet man diejenigen p, welche gerade Indices haben, aus den Summen s_n und zwar nach folgenden Formeln:

$$12 p_2 = (s_0 - s_6) + [(s_1 - s_7) - (s_5 - s_{11})] \cos 30^\circ + [(s_2 - s_8) - \\ - (s_4 - s_{10})] \cos 60^\circ$$

$$12 p_{10} = (s_0 - s_6) - [(s_1 - s_7) - (s_5 - s_{11})] \cos 30^\circ + [(s_2 - s_8) - \\ - (s_4 - s_{10})] \cos 60^\circ$$

$$12 p_4 = [(s_0 + s_6) - (s_3 + s_9)] + [(s_1 + s_7) - (s_2 + s_8) - (s_4 + s_{10}) + \\ + (s_5 + s_{11})] \cos 60^\circ$$

$$12 p_8 = [(s_0 + s_6) + (s_3 + s_9)] - [(s_1 + s_7) + (s_2 + s_8) + (s_4 + s_{10}) + \\ + (s_5 + s_{11})] \cos 60^\circ$$

$$12 p_6 = [s_0 + s_4 + s_8] - [s_2 + s_6 + s_{10}] = (s_0 - s_6) - (s_2 - s_8) + \\ + (s_4 - s_{10})$$

$$12 p_{12} = [s_0 + s_4 + s_8] + [s_2 + s_6 + s_{10}].$$

Bildet man auch hier zur Controlle die Summe aller p mit geraden Indices, so findet man

$$12 (p_2 + p_4 + p_6 + p_8 + p_{10} + p_{12}) = 6s_0$$

oder auch

$$p_2 + p_4 + p_6 + p_8 + p_{10} + p_{12} = \frac{1}{2} s_0.$$

Beachtet man, dass wir oben fanden

$$p_1 + p_3 + p_5 + p_7 + p_9 + p_{11} = \frac{1}{2} d_0$$

so findet man für die Summe P aller Coefficienten $p_1, p_2, p_3 \dots p_{12}$ den Werth

$$P = \frac{1}{2} (s_0 + d_0).$$

Nun ist, wenn $\bar{o}$ u. XII die Stundenwerthe für 0^h a. m. und 12^h a. m. bezeichnen,

$$\begin{aligned} s_0 &= \bar{o} + XII \\ d_0 &= \bar{o} - XII \end{aligned}$$

Mithin ist auch

$$P = \bar{o}$$

oder die Summe aller Werthe der Coefficienten p_1 bis p_{12} muss gleich sein dem Stundenwerthe für 0^h a. m., wenn wir Abweichungen vom Mittelwerth haben. Die Formel für B_n auf Seite 28 verlangt dasselbe für $n=0$, das heisst für die nullte Stunde.

Um etwaigen Missverständnissen vorzubeugen, muss ich noch auf die Formel für p_{12} etwas eingehen. Wenn man sie auf üblichem Wege ableitet, so findet man nach der Multiplication der einzelnen Gleichungen mit dem Factor von p_{12} und der Summation nicht, wie bei den andern Gliedern $12p_n$, sondern den Zahlencoefficient 24. In Folge Mangel an Aufmerksamkeit haben einige Rechner auch bei diesem Gliede den Zahlencoefficienten 12 benutzt, wie das von Prof. K. Weihrauch bei Wild und Hann nachgewiesen ist ¹⁾. Auf dem ebenerwähnten Wege findet man

$$24p_{12} = [s_0 + s_4 + s_8] + [s_2 + s_6 + s_{10}] - [s_1 + s_3 + s_5 + s_7 + s_9 + s_{11}],$$

also einen Werth, der von unserem oben angegebenen scheinbar verschie-

1) K. Weihrauch. Fortsetzung der neuen Untersuchungen über die Bessel'sche Formel und deren Verwendung in der Meteorologie. Schriften herausgegeben von der Naturforscher-Gesellschaft in Dorpat. V. 1890. Seite 15 u. 67.

den ist. Beachtet man aber, dass bei unseren Abweichungen vom Monatsmittel die Summe aller 24 Abweichungen gleich Null ist, oder

$$(s_0 + s_2 + s_4 + s_6 + s_8 + s_{10}) + (s_1 + s_3 + s_5 + s_7 + s_9 + s_{11}) = 0$$

mithin

$$-(s_1 + s_3 + s_5 + s_7 + s_9 + s_{11}) = (s_0 + s_2 + s_4 + s_6 + s_8 + s_{10})$$

und setzt man diesen Werth in die Formel für $24p_{12}$ ein, so hat man

$$24p_{12} = 2[s_0 + s_2 + s_4 + s_6 + s_8 + s_{10}]$$

oder die oben angegebene Formel (Seite 30).

Die Coefficienten $q_1, q_2, q_3 \dots q_{11}$ berechnet man ebenfalls am leichtesten aus den Summen s und den Differenzen d nach den unten angegebenen Formeln. Dieselben sind in ähnlicher Anordnung, wie bei den Formeln für die Coefficienten p . und zum grossen Theil lässt sich das für die Coefficienten p . benutzte Material auch hier verwerthen, wenn man die Tabellen der Berechnung dem Zweck entsprechend angelegt hat.

$$12q_1 = d_6 + (d_1 + d_{11}) \cos 75^\circ + (d_2 + d_{10}) \cos 60^\circ + (d_3 + d_9) \cos 45^\circ + (d_4 + d_8) \cos 30^\circ + (d_5 + d_7) \cos 15^\circ.$$

$$12q_5 = d_6 + (d_1 + d_{11}) \cos 15^\circ + (d_2 + d_{10}) \cos 60^\circ - (d_3 + d_9) \cos 45^\circ - (d_4 + d_8) \cos 30^\circ + (d_5 + d_7) \cos 75^\circ.$$

$$12q_7 = -d_6 + (d_1 + d_{11}) \cos 15^\circ - (d_2 + d_{10}) \cos 60^\circ - (d_3 + d_9) \cos 45^\circ + (d_4 + d_8) \cos 30^\circ + (d_5 + d_7) \cos 75^\circ.$$

$$12q_{11} = -d_6 + (d_1 + d_{11}) \cos 75^\circ - (d_2 + d_{10}) \cos 60^\circ + (d_3 + d_9) \cos 45^\circ - (d_4 + d_8) \cos 30^\circ + (d_5 + d_7) \cos 15^\circ.$$

$$12q_3 = \cos 45^\circ [(\mathcal{A}_1 - \mathcal{A}_5 + \mathcal{A}_9) + (\mathcal{A}_3 - \mathcal{A}_7 + \mathcal{A}_{11})] + [\mathcal{A}_2 - \mathcal{A}_6 + \mathcal{A}_{10}]$$

$$12q_9 = \cos 45^\circ [(\mathcal{A}_1 - \mathcal{A}_5 + \mathcal{A}_9) + (\mathcal{A}_3 - \mathcal{A}_7 + \mathcal{A}_{11})] - [\mathcal{A}_2 - \mathcal{A}_6 + \mathcal{A}_{10}].$$

Die Coefficienten q sind etwas umständlicher zu verificiren, als die Coefficienten p . Nach der vorstehenden Formel hat man

$$12(q_1 + q_5 + q_7 + q_{11}) = 2\{(d_1 + d_{11})(\cos 15^\circ + \cos 75^\circ) + (d_5 + d_7)(\cos 15^\circ + \cos 75^\circ)\}$$

$$12(q_3 + q_9) = 2 \cos 45^\circ (\mathcal{A}_1 + \mathcal{A}_{11}) - (\mathcal{A}_3 + \mathcal{A}_7) + (\mathcal{A}_5 + \mathcal{A}_9)$$

somit die Summe der Coefficienten q mit ungeraden Indices

$$q_1 + q_3 + q_5 + q_7 + q_9 + q_{11} = \frac{1}{6} \{ (d_1 + d_{11}) (\cos 15^\circ + \cos 45^\circ + \cos 75^\circ) + (d_3 + d_7) (\cos 15^\circ - \cos 45^\circ + \cos 75^\circ) + (d_5 + d_9) \cos 45^\circ \}.$$

Da bekanntlich

$$\cos 15^\circ = \cos 45^\circ + \cos 75^\circ$$

ist, so kann man die obige Gleichung schreiben

$$q_1 + q_3 + q_5 + q_7 + q_9 + q_{11} = \frac{1}{6} \{ 2 \cos 15^\circ (d_1 + d_{11}) + 2 \cos 75^\circ (d_3 + d_7) + (d_5 + d_9) \cos 45^\circ \}.$$

Der Ausdruck in der Klammer auf der rechten Seite der vorstehenden Gleichung ist aber gleich dem Ausdruck

$$12 (q_5 + q_7) + 3 \cos 45^\circ (d_3 + d_9)$$

und wenn wir dies berücksichtigen, so können wir schreiben

$$(q_1 + q_3) - (q_5 + q_7) + (q_9 + q_{11}) = \frac{1}{2} \cos 45^\circ (d_3 + d_9).$$

Da die rechte Seite dieser Controlgleichung bereits fertig berechnet vorliegt, so ist diese Formel zur Controlle recht bequem.

Die Coefficienten q_n mit geraden Indices erhält man durch die Summen s_n , in derselben Weise, wie bei den Coefficienten p_n . Man hat:

$$12q_2 = (s_3 - s_9) + [(s_1 - s_7) + (s_5 - s_{11})] \cos 60^\circ + [(s_2 - s_8) + (s_4 - s_{10})] \cos 30^\circ$$

$$12q_{10} = (s_3 - s_9) + [(s_1 - s_7) + (s_5 - s_{11})] \cos 60^\circ - [(s_2 - s_8) + (s_4 - s_{10})] \cos 30^\circ$$

$$12q_4 = [(s_1 + s_7) + (s_2 + s_8) - (s_4 + s_{10}) - (s_5 + s_{11})] \cos 30^\circ$$

$$12q_8 = [(s_1 + s_7) - (s_2 + s_8) + (s_4 + s_{10}) - (s_5 + s_{11})] \cos 30^\circ$$

$$12q_6 = (s_1 - s_7) - (s_3 - s_9) + (s_5 + s_{11}).$$

Die Controlle der Rechnung habe ich hier nach zwei Formeln

$$q_2 - q_6 + q_{10} = \frac{1}{4} (s_3 - s_9)$$

$$q_4 + q_8 = \frac{1}{6} \cos 30^\circ ((s_1 + s_7) - (s_5 + s_{11}))$$

ausgeführt. Dieselben folgen unmittelbar aus den vorstehenden Gleichungen. Für die Coefficienten q mit geraden Indices ist die Controllrechnung nicht so leicht, wie bei den Coefficienten p , oder bei q mit ungerader Kennziffer. Für die letzteren findet sich leicht noch die folgende Formel

$$q_1 - q_3 + q_5 - q_7 + q_9 - q_{11} = \frac{1}{2} d_6$$

die aber in Folge des mehrfachen Zeichenwechsels etwas unbequem ist.

Für Moskau berechnete ich die Coefficienten p und q bis auf vier Decimalstellen und erhielt die Seite 35 und 36 angegebenen Werthe, wobei die vierte Decimalstelle gekürzt ist.

Die Werthe für q_{12} sind alle gleich Null, indem sie mit $\sin 0^\circ$ oder $\sin 180^\circ$ multiplicirt erscheinen.

Die Form der Gleichung

$$\begin{aligned} B_n = & B_0 + p_1 \cos n15^\circ + p_2 \cos 2n15^\circ + p_3 \cos 3n15^\circ + p_4 \cos 4n15^\circ + \dots \\ & \dots + p_{12} \cos 12n.15^\circ \\ & + q_1 \sin n15^\circ + q_2 \sin 2n15^\circ + q_3 \sin 3n15^\circ + q_4 \sin 4n15^\circ + \dots \\ & \dots + q_{11} \sin 11n.15^\circ \end{aligned}$$

ist für die Discussion nicht bequem, indem die Maxima und Minima von vornherein auf bestimmte Stunden angesetzt werden, da für alle Glieder in gleicher Weise 0ⁿ a. m. als Nullpunct der Zählung der Zeit, oder des Winkels, angenommen ist. Wenn wir eine Tagescurve harmonisch analysiren, so muss die gegebene Curve, als eine Resultante unbekannter Componenten, durch die Analyse in die einzelnen Bestandtheile aufgelöst werden. Dabei können wir keinen Nullpunct von vornherein festsetzen, sondern müssen bei jeder einzelnen Curve die Amplitude und den Nullpunct suchen. Dies erreicht man durch die Formel

$$L^n = B_0 + r_1 \sin (u_1 + 1n15^\circ) + r_2 \sin (u_2 + 2n15^\circ) + r_3 \sin (u_3 + 3n15^\circ) + \dots + r_{12} \sin (u_{12} + 12n15^\circ)$$

Das m -te Glied dieser Reihe lässt sich schreiben

$$r_m \sin (u_m + m.n.15^\circ) = r_m \sin u_m \cos mn15^\circ + r_m \cos u_m \sin m.n.15^\circ$$

Moskau, 1893—1899.

	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	P ₁₀	P ₁₁	P ₁₂
Januar . .	+0.046	+0.063	-0.003	-0.006	-0.001	+0.006	-0.007	+0.001	-0.006	-0.003	-0.005	-0.004
Februar . .	—	+ 50	—	+ 5	—	+ 4	—	+ 3	+ 5	+ 4	—	—
März . . .	+ 60	+ 68	—	—	+ 3	—	—	+ 2	—	—	—	—
April . . .	—	+ 84	—	—	+ 2	—	+ 18	—	+ 2	—	—	—
Mai	—	+ 117	+ 15	—	—	—	+ 1	+ 1	+ 10	—	—	—
Juni	—	+ 72	—	—	—	+ 2	—	+ 3	+ 3	—	—	—
Juli	—	+ 85	—	—	+ 2	—	+ 5	+ 1	—	+ 4	—	—
August . . .	—	+ 81	—	—	—	—	+ 7	+ 4	—	—	—	—
September	—	+ 61	—	—	—	—	+ 6	—	+ 6	+ 3	—	—
October . . .	+ 54	+ 63	—	—	—	—	—	+ 4	+ 6	+ 8	—	—
November	+ 92	+ 68	—	+ 13	—	—	—	+ 3	+ 4	—	—	—
December	—	+ 71	—	—	—	+ 5	+ 4	—	+ 3	—	—	—
Frühling . .	—	+ 90	—	—	—	—	+ 5	—	+ 3	—	—	—
Sommer . . .	—	+ 79	—	—	—	—	+ 3	+ 3	—	—	—	—
Herbst . . .	+ 36	+ 64	—	—	—	—	—	+ 2	+ 5	+ 3	—	—
Winter . . .	+ 1	+ 61	—	—	—	+ 5	—	—	+ 1	—	—	—
Jahr	—	+ 73	—	—	—	—	—	+ 1	+ 2	—	—	—

Moskau, 1893—1899.

	q ₁	q ₂	q ₃	q ₄	q ₅	q ₆	q ₇	q ₈	q ₉	q ₁₀	q ₁₁
Januar	+0.021	-0.056	+0.082	-0.031	+0.008	-0.020	0.000	-0.004	+0.003	+0.001	+0.001
Februar	- 84	54	+ 46	+ 3	+ 4	- 3	+ 1	3	+ 4	- 5	3
März	- 72	81	+ 6	+ 16	- 2	+ 8	- 3	9	- 2	+ 3	6
April	+ 151	- 107	- 24	+ 23	+ 19	+ 12	- 4	1	+ 11	+ 4	4
Mai	+ 329	- 107	- 44	+ 2	+ 10	- 1	+ 3	4	0	- 2	7
Juni	+ 229	- 80	- 24	+ 1	0	+ 2	+ 7	7	- 6	+ 1	6
Juli	+ 246	- 80	- 29	+ 6	+ 11	- 2	+ 4	4	+ 3	- 1	0
August	+ 145	- 84	- 20	+ 17	+ 23	+ 3	- 9	1	+ 1	+ 5	6
September	+ 20	- 64	+ 2	+ 17	+ 4	0	- 6	- 8	0	- 2	2
October	+ 46	- 89	+ 47	+ 1	- 11	- 1	+ 14	+ 7	- 1	+ 4	7
November	+ 8	- 73	+ 64	- 22	+ 7	+ 2	+ 7	- 4	- 1	- 5	1
December	+ 10	- 48	+ 71	- 39	+ 12	- 11	- 4	+ 1	- 6	+ 4	1
Frühling	+ 136	- 98	- 20	+ 137	+ 9	+ 6	- 1	- 2	+ 3	+ 2	1
Sommer	+ 207	- 82	- 24	+ 8	+ 11	+ 1	0	+ 1	- 2	+ 2	4
Herbst	+ 24	- 75	+ 38	- 1	0	0	+ 5	- 1	0	- 1	1
Winter	- 18	- 52	+ 66	- 22	+ 8	- 11	- 1	- 2	0	0	1
Jahr	+ 87	- 77	+ 15	0	+ 7	- 1	+ 1	- 1	0	+ 1	1

und daraus ersehen wir, dass unsere Coefficienten p_m und q_m uns die Grössen r_m und u_m geben. Aus der Relation

$$\begin{aligned} r_m \sin u_m &= p_m \\ r_m \cos u_m &= q_m \end{aligned}$$

findet man einerseits

$$\operatorname{tg} u_m = \frac{p_m}{q_m}$$

und andererseits

$$r_m^2 = p_m^2 + q_m^2.$$

Das Vorzeichen von r_m können wir beliebig wählen, nur muss der zugehörige Winkel u_m das Vorzeichen wiederherstellen. Es ist bequemer, alle Grössen r_m mit dem positiven Vorzeichen zu nehmen und dem entsprechend die Winkel u_m zu wählen. Wenn $n=0$ wird, so haben wir aus der Gleichung

$$r_m \sin(u_m + mn15^\circ) = p_m \cdot \cos mn15^\circ + q_m \sin mn15^\circ$$

den Werth

$$\sin u_m = \frac{p_m}{r_m}$$

und für $mn15^\circ = 90^\circ$ findet man

$$\cos u_m = \frac{q_m}{r_m}.$$

Ist das Vorzeichen von r_m positiv, so hängt das Vorzeichen von $\sin u_m$ und $\cos u_m$ nur vom Vorzeichen der Coefficienten p_m und q_m ab. Der Winkel u_m liegt also in den Grenzen

$$\begin{array}{l} 0^\circ \text{ und } 180^\circ \text{ bei einem positiven Werth von } p_m \\ 180^\circ \text{ „ } 360^\circ \text{ „ „ „ negativen „ „ „ } p_m \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 0^\circ \text{ und } 90^\circ, \text{ und } 270^\circ \text{ und } 360^\circ \text{ bei einem positiven Werth von } q_m \\ 90^\circ \text{ „ } 270^\circ \text{ „ „ „ negativen „ „ „ } q_m \end{array}$$

Hieraus können wir die folgende Regel ableiten:

$$\begin{array}{l} \text{Bei positiven } p_m \text{ und positiven } q_m \text{ liegt } u_m \text{ zwischen } 0^\circ \text{ und } 90^\circ \\ \text{„ „ „ } p_m \text{ „ negativen } q_m \text{ „ „ } u_m \text{ „ } 90^\circ \text{ „ } 180^\circ \end{array}$$

Moskau, 1893—1899

	r ₁	r ₂	r ₃	r ₄	r ₅	r ₆	r ₇	r ₈	r ₉	r ₁₀	r ₁₁	r ₁₂
Januar	0.050	0.084	0.082	0.032	0.008	0.021	0.007	0.004	0.007	0.003	0.005	0.004
Februar	88	73	46	6	5	5	16	4	7	6	4	2
März	94	106	18	16	4	15	5	9	4	6	7	2
April	161	136	24	25	19	12	19	4	11	6	4	1
Mai	339	158	46	5	16	6	3	4	10	2	9	2
Juni	230	108	26	1	4	3	7	8	7	3	6	4
Juli	250	81	30	8	11	2	6	4	4	4	1	2
August	163	117	20	17	24	6	12	4	1	8	8	3
September	43	88	20	24	5	4	8	8	6	4	3	4
October	71	109	49	6	11	4	18	8	6	9	8	3
November	92	100	64	26	7	2	7	5	4	6	6	0
December	18	85	71	40	14	12	6	3	7	6	1	3
Frühling	0.138	0.133	0.020	0.015	0.009	0.009	0.005	0.002	0.004	0.004	0.001	0.002
Sommer	212	114	25	8	12	2	4	3	2	2	4	2
Herbst	44	99	40	4	2	3	5	3	5	3	4	2
Winter	18	81	66	23	9	12	7	2	1	2	4	1
Jahr	0.088	0.106	0.016	0.003	0.008	0.002	0.001	0.002	0.002	0.001	0.003	0.000

Moskau, 1893—1899.

	u ₁	u ₂	u ₃	u ₄	u ₅	u ₆	u ₇	u ₈	u ₉	u ₁₀	u ₁₁	u ₁₂
Januar . .	65°.38'	131°.23'	357.°35'	190.°35'	351.°13'	178.°12'	269.°13'	167°.29'	299.°58'	282.°20'	277.°30'	270°
Februar . .	198. 0	137. 9	349. 4	59.53	327.20	128. 3	274.14	131.18	54.10	142.32	222.58	270
März . . .	139.50	139.48	289.40	348.15	131.45	300.59	232.42	164. 0	235.33	299. 0	324.43	270
April . . .	339.56	141.42	184.20	336.35	5.46	356.20	103. 3	251.35	9.20	320. 5	1.26	270
Mai . . .	345.45	132.22	160.30	295.34	308. 3	252. 9	13.37	18.25	91.12	218.40	142.35	270
Juni . . .	355. 7	137.40	200.36	0. 0	263.20	55.48	347.22	23.58	157.15	295.38	21.35	270
Juli . . .	349.54	133.26	195.55	35.18	11.20	225. 0	48.15	161.35	308.40	105.55	261.15	90
August . .	333. 5	136.12	185.48	347. 5	342.45	303.25	143. 0	101.54	12. 5	311. 0	325.14	270
September	297.24	136.12	275.48	314.10	324.48	270. 0	131.10	182.53	87.16	115. 8	226.20	90
October . .	49.32	144.28	345.30	283.34	194.40	259.14	323.20	30.15	102.18	66.15	334. 5	90
November	85. 2	137.14	356.53	149.57	354.27	0. 0	358.16	141. 8	101.19	199. 6	258.20	270
December	304. 8	124. 0	357.39	193.17	326.40	155.10	142.10	299.10	153.50	45. 0	243.30	90
Frühling. .	349.10	137.30	182.48	336.20	343.20	315. 0	105.56	185.10	42.55	299.45	21.50	270
Sommer. .	347.32	135.45	194.55	2. 4	344.30	308.12	81.39	18.25	187.10	320.30	342.28	270
Herbst. . .	55.51	139.38	342.40	247. 3	277.45	276. 8	343.56	120.36	95.35	106.51	342.52	90
Winter. . .	175.50	130.33	355.40	188.20	334. 3	156.17	260.42	163.37	63.30	86.25	257.36	270
Jahr . . .	354.23	136.17	337.57	261. 8	337.48	234.30	0. 0	130.15	81.29	0. 0	299.30	270

auf die Glieder niedrigerer Ordnung nicht verlassen. Diese Frage ist sehr wichtig, weil zur Zeit nur wenige lange Perioden vorliegen und die meisten Schlüsse auf kurze Beobachtungsreihen aufgebaut sind. Prof. Dr. J. Hann hat in seiner ersten Abhandlung ¹⁾ diese Constanten für 117 Orte mitgetheilt, und von diesen haben nur 34 mehr als siebenjährige Beobachtungen, während 83 viel kürzere Serien haben. Mehr als 10-jährige Beobachtungen haben 21 Orte, und mehr als 20 Jahre nur 11 Stationen auf dem ganzen Erdball.

Um diese Frage zu entscheiden, berechnete ich für Petersburg-Pawlowsk auch alle p, q, r und u nach einer zwanzigjährigen Serie von Barographen-Aufzeichnungen. Die Luftdruck-Werthe für Petersburg-Pawlowsk für meine Berechnungen entnahm ich meiner im Jahre 1893 publicirten Arbeit „Untersuchungen über den täglichen und jährlichen Gang der meteorologischen Elemente an den Cyclonen- und Anticyclonentagen“ ²⁾, Seite 53, wo ich die Monatsmittel

für März zu 755.67 mm. anstatt 755.66 mm.

„ October „ 757.13 „ „ 757.12 „

„ November „ 756.67 „ „ 756.68 „

corrigirte. Die Constanten-Berechnung ergab die Seite 42 bis 46 mitgetheilten Resultate.

Die Extreme für r betragen:

	M o s k a u			Petersburg-Pawlowsk.		
r ₁	0,339	und 0,018	Diff. 0,351	0,169	und 0,018	Diff. 0,151
r ₂	158	„ 73	„ 85	122	„ 68	„ 54
r ₃	82	„ 18	„ 64	56	„ 16	„ 40
r ₄	40	„ 1	„ 39	41	„ 5	„ 36
r ₅	24	„ 4	„ 20	10	„ 3	„ 7
r ₆	21	„ 2	„ 19	10	„ 1	„ 9
r ₇	19	„ 3	„ 16	10	„ 1	„ 9
r ₈	9	„ 3	„ 6	10	„ 1	„ 9
r ₉	11	„ 1	„ 10	6	„ 1	„ 5
r ₁₀	9	„ 2	„ 7	4	„ 1	„ 3
r ₁₁	9	„ 1	„ 8	2	„ 0	„ 2
r ₁₂	4	„ 0	„ 4	4	„ 0	„ 4

¹⁾ J. Hann, Untersuchungen über die tägliche Oscillation des Barometers, Wien 1889, Wiener Denkschriften, Band LV.

²⁾ Repertorium für Meteorologie, Bd. XVI, № 3.

St.-Petersburg—Pawlowsk, 1871—1890.

	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	P ₁₀	P ₁₁	P ₁₂
Januar . .	—0.008	+0.064	—0.006	+0.002	0.000	—0.004	+0.001	+0.003	+0.002	—0.001	+0.001	+0.004
Februar . .	— 31	+ 78	— 14	+ 15	+ 1	0	— 2	+ 2	+ 4	— 2	+ 1	— 2
März . . .	— 50	+ 92	— 18	— 1	+ 7	+ 2	— 4	+ 4	+ 2	+ 1	— 2	— 2
April . . .	— 18	+ 92	— 14	— 12	+ 2	+ 4	+ 9	— 4	+ 1	+ 1	0	— 1
Mai	— 35	+ 72	+ 7	— 4	— 3	+ 1	+ 3	+ 1	+ 3	+ 1	0	+ 2
Juni	— 72	+ 81	+ 13	+ 3	— 4	— 4	+ 1	— 1	+ 2	— 1	0	+ 2
Juli	— 39	+ 76	— 1	+ 9	— 3	0	+ 0	+ 3	+ 1	— 1	+ 1	+ 3
August . .	+ 4	+ 73	— 6	+ 8	— 2	0	+ 6	0	0	+ 2	0	0
September	— 16	+ 84	— 19	— 1	+ 7	+ 1	+ 6	— 2	+ 2	+ 2	0	— 4
October . .	— 60	+ 93	— 15	+ 4	+ 1	— 2	— 2	+ 1	0	— 2	+ 1	0
November	+ 89	+ 91	— 3	+ 12	+ 4	+ 2	— 4	+ 1	5	— 1	+ 1	— 1
December	+ 35	+ 72	— 3	— 1	— 1	— 7	+ 0	+ 3	2	— 1	+ 1	— 2
Frühling .	—0.034	+0.086	—0.009	—0.066	+0.002	+0.002	+0.002	0.000	+0.003	0.000	—0.001	0.000
Sommer .	— 34	+ 82	+ 2	+ 6	— 3	— 2	+ 2	+ 1	+ 1	0	0	+ 1
Herbst . .	+ 4	+ 88	— 13	+ 5	+ 4	0	0	0	+ 2	— 1	0	— 3
Winter . .	— 2	+ 72	— 7	+ 5	0	— 4	— 0	+ 3	+ 3	— 1	+ 1	0
Jahr . . .	—0.017	+0.081	—0.006	+0.002	+0.001	—0.001	+0.002	+0.001	+0.002	0.000	0.000	0.000

St.-Petersburg—Pawlowsk, 1871—1890.

	q ₁	q ₂	q ₃	q ₄	q ₅	q ₆	q ₇	q ₈	q ₉	q ₁₀	q ₁₁
Januar	—0.042	—0.023	+0.056	—0.036	+0.008	—0.009	—0.001	—0.003	—0.001	—0.001	+0.001
Februar	—81	—23	+53	—9	+3	—2	+2	—3	—5	+3	—1
März	—43	—59	+21	+13	+7	+2	0	—1	—4	—1	—1
April	—4	—79	—11	+7	+9	+2	—5	—1	0	+4	0
Mai	+35	—63	—19	—4	+8	+1	—1	+1	+1	+2	0
Juni	+153	—42	—28	—7	+4	+1	+2	0	+4	—3	—2
Juli	+78	—41	—16	—5	+5	+1	+1	—2	+1	+2	—1
August	+62	—38	—19	+4	+8	+1	—3	+1	+1	+2	—1
September	—22	—67	+8	+12	+1	—2	—5	+9	—1	+3	0
October	—85	—50	+46	—4	—2	+3	+8	—1	—5	—1	+1
November	—37	—37	+49	—25	+4	—1	+2	+1	0	+1	+1
December	—104	—9	+56	—41	+10	—7	—7	+2	—2	0	0
Frühling	—0.004	—0.066	—0.004	+0.006	+0.007	+0.002	—0.002	—0.001	0.000	+0.002	0.000
Sommer	+98	—40	—19	—2	+5	0	0	—1	+1	0	—1
Herbst	—46	—49	+32	—5	+2	+1	+1	+2	—1	0	+1
Winter	—74	—17	+55	—28	+7	—6	—2	—1	—2	0	0
Jahr	—0.006	—43	+16	—7	+6	—1	—1	0	0	+1	0

Die extremen Werthe von p und q betragen.

	FÜR MOSKAU.		FÜR S.-PETERSBURG—PAWLOWSK.	
	p	q	p	q
$p_1q_1 \dots$	+ 0.092 und — 0.083	+ 0.329 und — 0.084	+ 0.089 und — 0.072	+ 0.153 und — 0.104
$p_2q_2 \dots$	+ 117 " + 50	— 48 " — 107	+ 93 " + 64	— 9 " — 79
$p_3q_3 \dots$	+ 15 " — 20	+ 82 " — 44	+ 13 " — 19	+ 56 " — 28
$p_4q_4 \dots$	+ 13 " — 17	+ 23 " — 39	+ 15 " — 12	+ 13 " — 41
$p_5q_5 \dots$	+ 3 " — 13	+ 23 " — 11	+ 7 " — 4	+ 10 " — 2
$p_6q_6 \dots$	+ 6 " — 12	+ 12 " — 20	+ 4 " — 7	+ 3 " — 9
$p_7q_7 \dots$	+ 18 " — 16	+ 14 " — 9	+ 9 " — 4	+ 8 " — 7
$p_8q_8 \dots$	+ 4 " — 4	+ 7 " — 9	+ 4 " — 4	+ 9 " — 3
$p_9q_9 \dots$	+ 10 " — 6	+ 11 " — 6	+ 5 " — 0	+ 4 " — 5
$p_{10}q_{10} \dots$	+ 8 " — 6	+ 5 " — 5	+ 2 " — 2	+ 4 " — 3
$p_{11}q_{11} \dots$	+ 5 " — 6	+ 7 " — 7	+ 1 " — 2	+ 1 " — 2
$p_{12} \dots$	+ 4 " — 4	—	+ 4 " — 4	—

St.-Petersburg—Pawlowsk, 1871—1890.

	r ₁	r ₂	r ₃	r ₄	r ₅	r ₆	r ₇	r ₈	r ₉	r ₁₀	r ₁₁	r ₁₂
Januar . .	0.043	0.068	0.056	0.036	0.008	0.010	0.001	0.004	0.002	0.001	0.001	0.004
Februar . .	87	81	55	17	3	3	3	3	6	4	2	2
März . .	66	110	28	13	10	3	4	4	4	1	2	2
April . .	18	122	18	14	9	5	10	4	1	4	0	1
Mai . .	49	96	20	5	8	1	3	1	3	2	0	2
Juni . .	169	91	31	8	5	4	2	1	4	3	2	2
Juli . .	88	86	16	10	6	1	1	4	1	2	1	3
August . .	62	83	20	9	8	1	7	1	1	2	1	0
September	28	108	20	12	7	2	8	10	2	4	0	4
October . .	104	106	49	6	3	4	9	2	5	2	1	0
November	96	98	42	28	5	3	5	1	5	1	2	1
December	110	73	56	41	10	10	7	4	3	1	1	2
Frühling .	0.034	0.108	0.009	0.008	0.007	0.003	0.03	0.001	0.003	0.002	0.001	0.000
Sommer . .	104	87	19	6	6	2	2	1	2	0	1	+
Herbst . .	46	101	35	7	4	1	1	2	2	2	1	+
Winter . .	74	74	55	29	7	8	[2	3	3	1	1	0
Jahr . .	0.018	0.092	0.018	0.008	0.006	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.000

St.-Petersburg—Pawlowsk, 1871—1890.

	u ₁	u ₂	u ₃	u ₄	u ₅	u ₆	u ₇	u ₈	u ₉	u ₁₀	u ₁₁	u ₁₂
Januar . .	191.910'	109.938'	354.9 3'	176.9 2'	0.9 0'	204.935'	123.940'	131.916'	106.916'	21.3943'	38.940'	90 ⁰
Februar . .	200.40	106.32	345.30	120. 7	28.18	180. 0	319.10	149.38	142.45	320.12	132.30	270
März . . .	229.28	122.25	319.20	356.29	46.38	34.14	267. 0	108.25	155.18	146.17	252.29	270
April . . .	258.42	130.37	231.57	299.57	15.37	59.13	120. 6	251.35	63.27	10.32	63.27	270
Mai	314.55	131. 9	160. 5	226.34	336.15	45 0	111.10	56.20	69.25	25.15	270. 0	90
Juni	334.50	117.15	155.35	155.22	317.20	280.46	17.39	270. 0	32.23	197. 8	189. 0	90
Juli	333.48	113.30	182.10	120. 6	331.12	0. 0	12.31	127.12	40.37	339. 8	112.35	90
August . .	3.15	117.43	198.15	60.10	342.15	0. 0	119.19	0. 0	341.34	41.38	194. 2	—
September	215.45	128.25	292.10	354.23	82.52	154.50	132.50	347.26	107.39	43.54	345.58	270
October . .	215.10	118.21	342.30	135.40	157.20	332.42	345.19	150.15	184.28	230.55	33.43	—
November	112.42	112. 0	355.40	154.20	46.34	107.44	293.11	56.20	85.20	315. 0	42.32	270
December	161.20	97. 0	356.45	181.40	3 15	225. 0	176.40	52.48	144.27	255.58	71.35	270
Frühling .	263. 5	127.23	240.16	316.19	17. 8	45. 0	135. 0	153.25	86.37	340. 0	215.31	90
Sommer . .	341.12	117.12	174. 9	108.25	331. 3	270. 0	108.25	150.16	86.37	0. 0	285.55	90
Herbst . .	175. 6	118.20	338.12	130.41	58.49	0. 0	333.25	0. 0	300.15	246.16	321.20	270
Winter . .	181.55	102.44	352.25	170.45	2.42	216.44	139.23	105.25	100.18	0. 0	36.52	90
Jahr . . .	252. 5	117.15	341.20	162. 5	11. 0	244.48	105.25	123.40	78.15	0. 0	21.50	90

Die Werthe für p , q und r sind für Moskau grösser, als für St.-Petersburg, was in Anbetracht der grösseren Amplituden in Moskau natürlich ist. Immerhin sieht man, dass in den höheren Gliedern mehr Unregelmässigkeiten in Moskau vorhanden sind, als in der fast drei Mal so langen Reihe von Petersburger Beobachtungen und in Folge dessen kann ich zur Zeit den höheren Gliedern in Moskau keine bestimmte Bedeutung zuschreiben.

Endlich geben wir Seite 46 noch die Winkel u_m für Petersburg-Pawlowsk.

Für einige Werthe $r_m = 0$ ist doch der Winkel u_m angegeben, was dem Umstande beizumessen ist, dass der Werth r_m nur kleiner als 0.0005 ist, aber von der Null verschieden ist. Wo aber $r_m = 0$ ist, wie z. B. im August und October r_{12} , da ist keine Winkelgrösse u_m angegeben.

Das erste Glied

$$r_1 \sin(u_1 + n15^\circ)$$

hat für Moskau eine Amplitude von $r_1 = 0.088$ mm. und für Petersburg-Pawlowsk $r_1 = 0.018$, wenn wir Jahresmittel betrachten. Nach Hann's Zusammenstellung ist r_1 für die Breiten

75°	etwa	0.076 mm.
65	„	0.074 „
56	„	0.057 „
51	„	0.147 „

und nach diesen Werthen hat Moskau einen normalen Werth, während die für Petersburg-Pawlowsk gefundene Amplitude viel zu klein ist. Diese Amplitude ist sehr von den localen Verhältnissen abhängig und ebenso von der Periode, für welche die Werthe berechnet sind. Hann fand nach den Tabellen von Rykatschew für die 49-jährige Periode der Petersburger Beobachtungen den Werth 0.075 mm.¹⁾ Auch unser Moskauer Werth für die Amplitude $r_1 = 0.088$ wäre verhältnissmässig klein, wenn der nach Hann's Berechnungen für die alte Moskauer Serie angegebene Werth $r_1 = 0.102$ mm.²⁾ richtig ist. Man hat für die Amplitude r_1

¹⁾ Nach Seite 31 der Hann'schen Abhandlung; auf Seite 6 und 56 ist 0,033 mm. angegeben.

²⁾ Nach Seite 6 und 56 hat man 0,035 mm.

für Moskau			für Petersburg		
alte Reihe.	neue Reihe.	Diff.	alte Reihe.	neue Reihe.	Diff.
Januar. . 0.074	0.050	+ 0.024	0.049	0.043	+ 0.006
Februar . . 49	88	— 39	69	87	— 18
März . . . 158	94	+ 64	38	66	— 28
April . . . 136	161	— 25	72	18	+ 54
Mai 70	339	— 269	113	49	+ 64
Juni 171	230	— 59	124	169	— 45
Juli 204	250	— 46	79	88	— 9
August . . . 94	163	— 69	63	62	+ 1
September. . 35	43	— 8	35	28	+ 7
October . . . 80	71	+ 9	122	104	+ 18
November. . 65	92	— 27	70	96	— 26
December. . 84	18	+ 66	64	110	— 46

Man sieht, dass nicht einmal die beiden Petersburger Beobachtungsreihen einen gleichen jährlichen Gang der Grössen r_1 geben, obgleich die eine Reihe 29 Jahre, die andere 20 Jahre umfasst. Die Moskauer Differenzen sind von derselben Ordnung, mit Ausnahme des Mai, der in der alten Reihe einen auffallend kleinen Werth hat, in der neuen dagegen einen zu grossen. Im Ganzen lässt sich sagen, dass im Sommer grosse und im Winter kleinere Werthe auftreten.

Für die Phasenzeiten stellen wir noch die Winkel u_1 zusammen:

Moskau			Petersburg.		
Alte Serie.	Neue Serie.	Diff.	Alte Serie.	Neue Serie.	Diff.
Januar . . 99°.12'	65°.38'	+ 33°.34'	150°.13'	191°.10'	—40°.57'
Februar . . 152.58	198. 0	— 45. 2	150.49	200.40	—49.51
März . . . 155.53	139.50	+ 16. 3	193.56	229.28	—45.42
April . . . 348.32	339.56	+ 8.36	226.42	258.42	—32. 0
Mai. . . . 14.13	345.45	+ 28.28	294.37	314.55	—20.18
Juni. . . . 338. 7	355. 7	— 17. 0	314.20	334.50	—20.30
Juli. . . . 327.54	349.54	— 22. 0	316.24	333.48	—17.24
August. . . 4.56	333. 5	+ 31.51	319.15	3.15	—44. 0
September. 153. 3	297.24	—144.21	250.42	215.45	+34.57
October . . 70.50	49.32	+ 21.18	192.28	215.10	—22.42
November. 125.19	85. 2	+ 40.17	181.27	112.42	+68.45
December. 269.53	304. 8	— 34.15	164.55	161.20	+ 3.35
Jahr . . . 359°.26'	354°.23'	+ 5°. 3'	237°.26'	252°. 5'	—14°.39'

Für Moskau hat die neue Serie vorherrschend kleinere Winkel u_1 , als die alte, dagegen ist das Verhältniss umgekehrt für Petersburg, wo nur drei Monate positive Differenzen haben. Die mittleren Epochen für die vier Serien sind:

Moskau,	alte Serie	:	1865
„	neue „	:	1896
Petersburg, alte	„	:	1857
„	neue „	:	1880

Es wäre denkbar, dass die secularé Aenderung in den beiden Epochen verschieden ist, je nach der Epoche der Wendepunkte, und dass Petersburg und Moskau wegen Phasenverschiedenheit der secularén Aenderung auch verschiedene Unterschiede bedingen.

In dem Ausdruck

$$r_1 \sin(u_1 + n15^\circ)$$

hat man ein Maximum, welches gleich $+r_1$ ist, wenn

$$u_1 + n.15^\circ = 90^\circ,$$

und ein Minimum von $-r_1$ bei

$$u_1 + n.15^\circ = 270^\circ;$$

wir haben nunmehr die Eintrittszeit der Extreme zu bestimmen. Für das Maximum $+r_1$ findet man die Stunde

$$n = 6 - \frac{u_1}{15^\circ}$$

und demnach hat man in Moskau nach der neuen Serie die folgenden Eintrittszeiten des Maximum.

Januar	: 1 ^h .37 ^m a. m.	Juli	: 6 ^h .40 ^{ma} . m.
Februar	: 4 .48 p. m.	August	: 7 .48 „
März.	: 8 .41 „	September	: 10 .10 „
April	: 7 .20 a. m.	October	: 2 .42 „
Mai	: 6 .57 „	November	: 0 .20 „
Juni	: 6 .20 „	December	: 9 .44 „

Frühling . .	6 ^h .44 ^m a. m.
Sommer . .	6 .50 „
Herbst . .	2 .17 „
Winter . .	6 .17 p. m.
Jahr . .	6 ^h .22 ^m a. m.

In denjenigen Monaten, welche grosse Amplituden r_1 haben, sind auch die Eintrittszeiten ziemlich gleich und ungefähr um 6 oder 7 Uhr Morgens, d. h. um die Zeit, wo die den Temperatur-Schwankungen unterliegenden Schichten der Atmosphäre ihre durchschnittlich niedrigste Temperatur haben. Im Laufe des Jahres treten Aenderungen der Eintrittszeiten auf, die fast auf alle Stunden des Vormittags und Nachmittags sich erstrecken. Die alte Serie ergab für das Jahr die Eintrittszeit des Maximum r_1 zu 6^h.2^m a. m., also um 20^m früher, als die neue. Die Petersburger Reihen ergeben für das Jahr 2^h.10^m für die alte Serie und 1^h.12^m für die neue.

Während das erste Glied hauptsächlich unter der Herrschaft des Wärmezustandes der unteren Schichten der Atmosphäre und der Einwirkung des Wasserdampfgehaltes zu stehen scheint, ist das zweite Glied

$$r_2 \sin(u_2 + 2n15^\circ)$$

offenbar ganz anderer Natur. Das Maximum und das Minimum, $+r_2$ und $-r_2$ treten zwei Mal auf und zwar zur Zeit, wo

$$\sin(u_2 + 30^\circ.n) = +1 \text{ oder } = -1$$

wird; also das Maximum tritt ein um n Uhr und zwar ist n

$$n = 3 - \frac{u_2}{30^\circ}.$$

Nach dieser Formel berechnete ich die Eintrittszeit für alle vier Serien von Beobachtungen und erhielt die folgenden Werthe: (Seite 51).

Diese Tabelle ist sehr bemerkenswerth, indem sie erstens zeigt, dass die Maxima der halbtägigen Oscillation sowohl nach den alten Perioden, als auch nach neuen, in Moskau um 37 Minuten früher eintreten, als in St.-Petersburg. Zweitens zeigt sie, dass die secularen Aenderungen in den Eintrittszeiten der Extreme durch die halbtägigen Oscillationen bedingt sind, denn für Petersburg zeigen sämtliche Monate im

gleichen Sinne diese Verschiebung und bildet man die mittlere Differenz, so findet man

für Petersburg $+0^h.40^m \pm 9^m$.

S e r i e:	M o s k a u.			St.-Petersburg.		
	Alte.	Neue.	Differenz.	Alte.	Neue.	Differenz.
Januar . . .	10 ^h .29 ^m .	10 ^h .37 ^m .	—0 ^h . 8 ^m .	12 ^h .31 ^m .	11 ^h .21 ^m .	+1 ^h .10 ^m .
Februar . . .	10. 52	26	+0. 26	12. 15	11. 27	+0. 48
März	10. 54	20	+0. 34	11. 32	10. 55	+0. 37
April	11. 26	17	+1. 9	11. 17	10. 39	+0. 38
Mai	11. 39	35	+1. 4	11. 24	10. 38	+0. 46
Juni	11. 32	25	+1. 7	11. 54	11. 5	+0. 49
Juli	11. 16	33	+0. 43	11. 28	11. 3	+0. 25
August	11. 26	28	+0. 58	11. 35	11. 5	+0. 30
September . .	11. 21	28	+0. 53	11. 22	10. 43	+0. 39
October	10. 35	11	+0. 24	11. 35	11. 3	+0. 32
November . . .	9. 12	26	—1. 14	11. 41	11. 16	+0. 25
December . . .	8. 50	52	—2. 2	12. 29	11. 46	+0. 43
Frühling . . .	—	10 ^h .25 ^m .	—	—	10 ^h .45 ^m .	—
Sommer	—	28	—	—	11. 6	—
Herbst	—	20	—	—	11. 3	—
Winter	—	39	—	—	11. 35	—
Jahr	10 ^h .58 ^m .	10 ^h .28 ^m .	+0 ^h .30 ^m .	11 ^h .44 ^m .	11 ^h . 6 ^m .	+0 ^h .38 ^m .

Diese secularë Aenderung lässt sich hier mit erstaunlicher Sicherheit constatiren und ausserdem zeigt die obige Besprechung der ganztägigen Oscillation mit einem Maximum, dass diese an der secularë Verschiebung wohl keinen Antheil hat, zumal die Aenderung nicht nur unregelmässig, sondern auch für Moskau und Petersburg im verschiedenen Sinne erfolgte.

Für Moskau zeigen die Monate November und December in der alten Serie auffallend abweichende Werthe und daher sind auch die Differen-

zen für diese Monate sehr auffallend. Ich glaube, dass hier directe Beobachtungen in der Nacht, wo das halbtägige Minimum um 4 oder 5 Uhr Morgens eintritt, nicht zuverlässig genug sein mögen. Gerade in diesen Monaten, wie auch noch im Januar, sind die Dejouren nach Mitternacht für die Beobachter die unangenehmsten und wenn Zöglinge die Beobachtungen ausführen, so könnte so manche Nacht durch geradlinige Interpolation ihr Minimum eingebüsst haben. Selbstregistrirende Instrumente sind hier sicherer, als directe Ablesungen und da sehen wir in den neuen Perioden eine viel grössere Regelmässigkeit. In Petersburg waren die Beobachter nicht Zöglinge, sondern Beamte, die durch Controlluhren und directe persönliche Controlle der Leiter der Beobachtungen unter einer gewissen Aufsicht standen und daher stimmen die alte und neue Serie dort besser überein, als in Moskau, welche ausserdem noch viel kürzer sind.

Endlich ist ganz besonders hervorzuheben, dass die halbtägigen Oscillationen von der Jahreszeit, was die Eintrittszeit anbetrifft, fast unabhängig sind. Wir erhalten nach den einzelnen Monaten eine mittlere Differenz

$$\begin{aligned} \text{für Moskau} & \dots 10^{\text{h}}.28^{\text{m}} \pm 7^{\text{m}} \\ \text{„ Petersburg} & \dots 11.5 \pm 14 \end{aligned}$$

oder die Eintrittszeit eines Monats und im Durchschnitt für das Jahr ist nur um eine mittlere Abweichung von 7 Minuten verschieden, eine geradezu verschwindend kleine Grösse für meteorologische Vorgänge. Aber auch diese Grösse vermindert sich, wenn man erwägt, dass unsere Beobachtungen nach mittlerer Sonnenzeit ausgeführt werden, die Vorgänge in der Natur aber nach wahrer Sonnenzeit erfolgen und die Unterschiede zwischen beiden erreichen 10 Minuten. Man findet für Moskau

	nach mittlerer Zeit	nach wahrer Zeit.
Frühling	$10^{\text{h}}.25^{\text{m}}$	$10^{\text{h}}.25^{\text{m}}$
Sommer	28	25
Herbst	20	31
Winter	39	33.

Nach mittlerer Zeit haben wir eine Verschiedenheit von 19 Minuten, dagegen nach wahrer Sonnenzeit nur 8 Minuten. Nach wahrer Sonnenzeit zeigt sich auch, dass im Herbst und Winter die Phasenzeit der halbtägigen Periode um 7 Minuten später eintritt, als im Frühling und Sommer, ein Resultat, das aus den Beobachtungen nach mittlerer Zeit

nicht abgeleitet werden kann. Auf demselben Wege finden wir für Petersburg nach wahrer Zeit

Frühling . . . 10^h.45^m
Sommer . . . 11 . 3
Herbst . . . 11 .14
Winter . . . 11 .29

und hier ist die jahreszeitliche Verschiebung 44 Minuten. Einen analogen jährlichen Gang hat Hann für den ganzen Erdball nachgewiesen, doch in denselben engen Grenzen, nämlich in der nördlichen Hemisphäre im Winter um 28 Minuten später, als im Sommer.

Die Beträge dieser halbtägigen Amplitude sowohl für die alten, als auch für die neuen Perioden in Moskau und St.-Petersburg findet man in nachstehender Tabelle, wo die Constanten für die beiden alten Serien der Arbeit Hann's entlehnt sind.

Serie:	Moskau.			St.-Petersburg.		
	Alte.	Neue.	Differenz.	Alte.	Neue.	Differenz.
Januar . . .	0.082	0.084	—0.002	0.083	0.068	+0.015
Februar . .	64	73	— 9	92	81	+ 11
März . . .	109	106	+ 3	101	110	— 9
April . . .	109	136	— 27	97	122	— 25
Mai	138	158	— 20	96	96	0
Juni	97	108	— 11	83	91	— 8
Juli	78	81	— 10	70	86	— 16
August . . .	87	117	— 30	87	83	+ 4
September .	85	88	— 3	102	108	— 6
October . . .	76	109	— 33	114	106	+ 8
November . .	82	100	— 18	92	98	— 6
December . .	57	85	— 28	81	73	+ 8
Frühling . .	—	0.133	—	—	0.108	—
Sommer . . .	—	114	—	—	87	—
Herbst . . .	—	99	—	—	101	—
Winter . . .	—	81	—	—	74	—
Jahr	0.081	0.106	—0.025	0.089	0.092	—0.003

Wir finden auch hier erstens einen secularen Gang und zweitens einen jährlichen. Was den secularen Gang anbetrifft, so ist derselbe für Moskau sehr ausgeprägt: in sämmtlichen Monaten, mit Ausnahme des März, haben wir in der neuen Periode nicht nur früher eintretende Extreme, sondern auch im Jahresmittel um etwa 31% grössere Amplituden, als in der alten. Für Petersburg, für welche Station andere Epochen gelten, haben wir geringere und nicht so regelmässig vertheilte Vergrösserung der Amplituden.

In Bezug auf den jährlichen Gang ist ein solcher mit einem Maximum im Frühjahr und Herbst und einem Minimum in den zwischenliegenden Jahreszeiten, aus beiden Petersburger Serien ohne Weiteres zu ersehen. Für Moskau ist in der neuen Reihe der Augustwerth, als etwas gross, der Uebersicht hinderlich und in der alten Reihe sind die Herbst-Maxima nicht entwickelt genug. Von den beiden Maxima ist das im Frühjahr eintretende das grössere, während das Winter-Minimum das tiefere ist und der schroffere Uebergang vom Winter zum Frühjahr statt hat. Hann fand für den ganzen Erdball das Hauptminimum im Sommer, trennt man aber die Breiten von 40° bis 60° N. von den übrigen, so hat man, wie wir oben gefunden haben, das Hauptminimum im Winter (Hann, Seite 37). Auf der Nordhälfte der Erde ist das grössere Maximum das Frühjahrs-Maximum; auf der Südhälfte findet das Umgekehrte statt. Darin stimmen unsere vier Serien mit Hann's Resultaten vollkommen überein. Obgleich die Amplitude in den neuen Perioden grösser ist, als in den alten, so ist sie doch kleiner, als der Breite entsprechend erwartet werden kann. Berechnet man nach den Formeln von Kämtz, Forbes und Hann die der Breite zugehörige Amplitude, so findet man grössere Werthe, als die oben gefundenen, was für Moskau durch die continentale Lage theilweise erklärlich wäre, für Petersburg kann dies aber nicht gelten.

Betrachten wir noch das Verhältniss der beiden, ganztägigen und halbtägigen Oscillationen (Maxima und Minima ein Mal täglich und zwei Mal täglich) zu einander. Nach der Tabelle Seite 38 ist im Frühling und Sommer die ganztägige Amplitude r_1 die stärkere, dagegen im Herbst und Winter ist die halbtägige r_2 die vorherrschende, weil die erstere sich im Sommer stark entwickelt und im Winter bis auf 0,02 mm. einschrumpft, die letztere dagegen ihren jährlichen Gang in viel engeren Grenzen durchführt. Vom April bis August ist r_1 viel grösser als r_2 , im Juli sogar das Dreifache, und vom September bis März ist r_2 die mass-

gebende Grösse und im December fast das Fünffache von r_1 . Auch hierin zeigte die alte Moskauer Beobachtungsreihe weniger Regelmässigkeit, indem r_1 in den Monaten December, März, April, Juni, Juli, August und October grösser war, als r_2 . Das Vorherrschen von r_1 in den Sommermonaten ist in Petersburg nicht so gross, wie in Moskau, und wird in der neuen Reihe hauptsächlich durch den Juni-Monat bedingt.

Der Vergleich der in Zeit umgesetzten Winkel u_1 und u_2 (Seite 49 u. 50) zeigt, das die Maxima $+r_1$ und $+r_2$ zuweilen fast zusammenfallen und dann in der Curve auch nur zwei Maxima, oder nur ein Maximum auftreten kann, wenn die Amplitude r_1 überwiegt. Im September der Moskauer-Serie tritt das Maximum $+r_1$ um $10^h.10^m$ a. m. ein und das Maximum $+r_2$ folgt um $10^h.28^m$, also nach 18 Minuten. Das letztere Maximum ist zwei Mal so gross, als das erstere. In Folge des Zusammentreffens ist das September-Maximum am Vormittag sehr gross (nach Seite 6 0.141 mm. um 10.3^h a. m.). Das Maximum $+r_2$ tritt zum zweiten Mal um $10^h.10^m$ Abends ein, doch ihm folgt nun das Minimum $-r_1$ nach 18 Minuten, wodurch das Abend-Maximum nicht zur vollen Entwicklung gelangt und es erscheint ein verfrühtes Maximum um $8^h.8$ p. m., dadurch entstanden, dass $r_2 > r_1$ ist.

Der umgekehrte Fall tritt im Februar ein, in welchem Monat das einmalige Maximum $+r_1$ um $4^h.48^m$ p. m. eintritt, während das zweimalige Minimum $-r_2$ um $4^h.26^m$ also um 22 Minuten vorher erschien. In Folge dessen ist das Minimum um 4^h a. m., als Summe zweier Minima, sehr gross, nämlich -0.175 mm., das Maximum am Vormittag ist durch Steigung der Curve r_1 über $10^h.26^m$ auf $11^h.30^m$, um mehr als eine Stunde hinausgeschoben, und das Hauptmaximum $+r_1$ um $4^h.48^m$ p. m. kommt gar nicht zu Stande, weil gleichzeitig das Minimum $-r_2$ eintritt. Wegen nunmehr fallender ganztägiger Curve r_1 kann auch das Abendmaximum $+r_2$ um $10^h.26^m$ nicht zur Entwicklung gelangen und es tritt ein frühes, nicht hohes Maximum ein. Ein solcher Vorgang lässt das Tagesminimum zu -0.175 mm. heruntergehen, während die Maxima klein bleiben und über $+0.125$ nicht hinausgehen.

Im October haben die Maxima und Minima r_1 und r_2 folgende Eintrittszeiten:

M a x i m a.		M i n i m a.	
$+r_1$	um $2^h.42^m$ a. m.	$-r_1$	um $2^h.42^m$ p. m.
$+r_2$	„ 10.11 „	$-r_2$	„ 4.11 „
$+r_2$	„ 10.11 p. m.	$-r_2$	„ 4.11 a. m.

Die Werthe $r_1 = 0.071$ und $r_2 = 0.109$ geben drei Maxima und drei Minima. Um 10^h.11^m p. m. giebt $+r_2$ ein Maximum von 0.109, da aber die gantztägige Curve r_1 hier steigend über dem Mittel ist, bildet sich ein verspätetes Maximum $+r_2$ aber zu 0.129. Die halbtägige Curve r_2 fällt, die gantztägige Curve r_1 fährt aber fort zu steigen und steigt bis zum Maximum $+r_1$, wodurch ein zwischenliegendes Minimum um 11^h.0 p. m. und ein Maximum $+r_1$ um 0.5^h a. m. entsteht. Das dritte Maximum entsteht durch r_2 um 10^h a. m. Eine Gleichung von der Form

$$B_n = B_0 + r_1 \sin(u_1 + n.15^\circ) + r_2 \sin(u_2 + 2n.15^\circ)$$

muss sogar im Allgemeinen drei Maxima und drei Minima geben und nur in speciellen Fällen kann die Zahl der Extreme auf zwei oder ein Paar heruntergehen.

Die höheren Glieder haben, mit Ausnahme des dritten, wenig Einfluss auf den täglichen Gang des Luftdrucks und werden im Allgemeinen gar nicht berücksichtigt. Das dritte Glied

$$r_3 \sin(u_3 + 3n.15^\circ)$$

giebt drei Maxima zu $+r_3$ und drei Minima zu $-r_3$, von denen die Maxima um

$$n_1 = 2 - \frac{u_3}{45^\circ}; \quad n_2 = 10 - \frac{u_3}{45^\circ}; \quad n_3 = 18 - \frac{u_3}{45^\circ}.$$

Uhr eintreten, während die Minima die Eintrittszeiten

$$n_1' = 6 - \frac{u_3}{45}; \quad n_2' = 14 - \frac{u_3}{45}; \quad n_3' = 22 - \frac{u_3}{45}$$

haben. Die beiden ersten Glieder r_1 und r_2 geben bereits sechs Wendepunkte und mit dem dritten Gliede kommen noch fernere sechs Wendepunkte hinzu, so dass wir im Falle dreier Glieder in 24 Stunden 12 Wendepunkte haben. Natürlich werden von diesen 12 Wendepunkten einige zusammenfallen, andere werden durch stärkeres Fallen oder Steigen der Curven anderer Ordnung überdeckt werden, so dass man auf graphischem Wege niemals eine Trennung der einzelnen Serien von Wendepunkten wird ausführen können und nur die harmonische Analyse kann uns über dieselben Aufschluss geben.

Nachstehend verzeichnen wir für Moskau und St.-Petersburg-Pawlowsk nach den neuen Serien die Eintrittszeiten des ersten der drei Maxima $+r_3$. Die Eintrittszeiten der andern beiden erhält man durch Hinzufügung von 8 oder 16 Stunden; ebenso findet man die Zeit der drei Minima $-r_3$ durch Addition von 4, 12 oder 20 Stunden zu den Terminen des ersten Maximums.

	Moskau.	St.-Petersburg-Pawlowsk.	Differenz.
Januar . . .	2 ^h . 3 ^m a. m.	2 ^h . 8 ^m a. m.	— 5 ^m
Februar . . .	2 . 14 „	2 . 19 „	— 5
März . . .	3 . 33 „	2 . 55 „	38
April . . .	5 . 54 „	4 . 51 „	63
Mai . . .	6 . 26 „	6 . 27 „	— 1
Juni . . .	5 . 32 „	6 . 32 „	— 60
Juli . . .	5 . 39 „	5 . 57 „	— 18
August . . .	5 . 52 „	5 . 36 „	16
September . .	3 . 52 „	3 . 31 „	21
October . . .	2 . 19 „	2 . 23 „	— 4
November . .	2 . 4 „	2 . 5 „	— 1
December . .	2 . 3 „	2 . 4 „	— 1
Frühling . .	5 . 56 „	4 . 37 „	79
Sommer . . .	5 . 40 „	6 . 8 „	— 28
Herbst . . .	2 . 23 „	2 . 29 „	— 6
Winter . . .	2 . 5 „	2 . 10 „	— 5
Jahr . . .	2 . 29 „	2 . 25 „	4

Beim Winkelwerth des halbtägigen Gliedes musste man sich über die Constanz wundern, mit welcher im Laufe des ganzen Jahres die Maxima und Minima zu derselben Zeit eintraten, so dass man sogar die Zeitgleichung zur Correction heranziehen musste. Hier muss man staunen über die Gleichzeitigkeit der Extreme r_3 in Moskau und St.-Petersburg, trotz verschiedener geographischer Lage, verschiedener Länge der Perioden und verschiedener Epochen. Die Differenz zählt nach wenigen Minuten, und nur im April und Juni haben wir eine ganze Stunde zu verzeichnen und zwar im entgegengesetzten Sinn und bei minimalen Grössen der Amplituden r_3 , wo die Winkelbestimmung höchst unsicher ist, da sie aus Tausendstel Millimeter hervorgeht. Die Amplituden r_3 fanden wir zu folgenden Beträgen:

	Moskau.	St.-Petersburg- Pawlowsk.
Januar . . .	0.082 mm.	0.056 mm.
Februar . . .	46 "	55 "
März	18 "	28 "
April. . . .	24 "	18 "
Mai	46 "	20 "
Juni	26 "	31 "
Juli	30 "	16 "
August	20 "	20 "
September. . .	20 "	20 "
October. . . .	49 "	49 "
November. . .	64 "	42 "
December . . .	71 "	56 "
Frühling . . .	0.020 "	0.009 "
Sommer	25 "	19 "
Herbst	40 "	35 "
Winter	66 "	55 "
Jahr.	0.016 mm.	0.018 mm.

Zunächst sei bemerkt, dass Mittelwerthe für Jahreszeiten die höheren Glieder ganz entstellt wiedergeben und daher keine Bedeutung haben können. Wir haben sie hier angeführt, um zu zeigen, wie wenig man auf sie bauen kann. In den Frühjahrsmonaten hat keiner der Monate für Petersburg einen Werth unter 0.018 mm., aber im Mittel geben sie nur 0.009 mm. Für Moskau finden wir in keinem Monat einen Werth unter 0.018 mm., aber das Jahresmittel giebt 0.016 mm. In Petersburg haben nur Juli 0.016 mm. und April 0.018 mm., aber das Jahresmittel ist 0.018 mm. Aus dem Grunde kann man bei diesen und höheren Gliedern nicht mehr auf längere Perioden (Jahreszeiten, Jahr) grosses Gewicht legen. Wenn wir aus Hann's Tabelle erfahren, dass r_3 für Petersburg nach der alten Serie im Jahresmittel 0.015 mm. betrug und u_3 den Werth 296°.9 hatte, so können wir daraus noch nichts schliessen. Der Winkelwerth 296°.9 giebt die Eintrittszeit des Maximum um 3^h.24^m a. m. und dieser Werth weicht um eine volle Stunde von dem Werth der neuen Serie ab.

Im jährlichen Gange findet man im März oder April ein Minimum und im Spätsommer ein zweites (in Moskau August, September, in Petersburg sogar Juli), im Sommer ein Maximum von 0,03 mm. und ein

Hauptmaximum im Januar (0.082 resp. 0.056). Denselben Gang fand Hann für eine Reihe von Stationen, deren nördlichste eine Breite von 51° hatte. Fügt man unsere beiden Reihen hinzu, so sieht man, wie schnell die Amplitude mit der Breite abnimmt. Das Maximum beträgt

für die Breite 39° in Lissabon	0.182 mm.
„ „ „ 48 „ Kremsmünster	0.108 mm.
„ „ „ 56 „ Moskau	0.082 mm.
„ „ „ 60 „ Petersburg	0.056 mm.

Wenn wir die Amplituden r_n nicht mehr berücksichtigen, wenn sie 0.01 mm nicht überschreiten, so hätten wir für Petersburg-Pawlowsk r_4 nur für die Monate September und November bis April in Betracht zu ziehen. Die wesentlichsten sind hier November, December und Januar, und in diesen Monaten tritt das erste Maximum um $4^h.56^m$, $4^h.28^m$ und $4^h.34^m$ a. m. ein, also sehr gleichzeitig. Sie wiederholen sich alle 6 Stunden. Diese drei Monate haben auch in Moskau die grössten der Amplituden r_4 und die Eintrittszeiten sind in derselben Reihenfolge $4^h.56^m$, $4^h.27^m$ und $4^h.19^m$ a. m., weichen also durchschnittlich nur um 7 Minuten von den Petersburger Zeiten ab. Da auch die Grösse von r_4 fast dieselbe ist (November 0.028 und 0.026, December 0.041 und 0.040 und Januar 0.036 und 0.032) so wird man sie wohl in diesen drei Monaten als reelle Constituenten des Luftdrucks ansehen können. Alle vier Glieder geben in 24 Stunden 10 Maxima und 10 Minima; bezeichnen wir die Maxima $+r_n$ und die Minima mit $-r_n$, so haben wir für die drei Monate die nachfolgenden Extreme.

Man sieht aus dieser Tabelle, wie an einzelnen Stunden sich die Maxima häufen, an anderen dagegen die Minima. Das weitere Glied $r_3 \sin(u_3 + 5n15^\circ)$ giebt weitere 10 Extreme, doch die Amplituden und Eintrittszeiten dieses und aller ferneren Glieder repräsentiren mehr örtliche und zeitliche Einflüsse, als integrirende und constante Theile der Barometercurve. Aus dem Grunde glaube ich auf dieselben nicht näher eingehen zu müssen, obgleich einige Glieder für Moskau noch 0.048 mm. Amplitude haben, wie r_4 im September und r_3 im August, die beide den Werth 0.024 mm. haben.

M o s k a u.				St.-P e t e r s b u r g.			
November.		December.		November.		December.	
		Januar.				Januar.	
h. m.		h. m.		h. m.		h. m.	
Vormit-	0.20+r ₁ = 0.092	1.28-r ₄ = -0.04	1.34-r ₄ = -0.032	1.56-r ₄ = -0.028	1.27-r ₁ = -0.041	1.19-r ₄ = -0.036	
tag:	1.56-r ₄ = -0.026	2. 3+r ₃ = 71	1.37+r ₁ = 50	2. 5 r ₃ = 42	2. 4 r ₃ = 56	2. 8 r ₃ = 56	
	2. 4+r ₃ = 0.064	4.28+r ₄ = 40	2. 3+r ₃ = 82	4.56 r ₄ = 28	4.27 r ₄ = 41	4.19+r ₄ = 36	
	4.26-r ₂ = -0.100	4.52-r ₂ = -85	4.34+r ₄ = 32	5.16-r ₂ = -	5.46-r ₂ = -	5.15-r ₁ = -	43
	4.56+r ₄ = 0.026	6. 3-r ₃ = -71	4.37-r ₂ = -	6. 5-r ₃ = -	6. 4-r ₃ = -	5.21-r ₂ = -	68
	6. 4-r ₃ = -	7.28-r ₄ = -40	6. 3-r ₃ = -	7.56-r ₄ = -	7.15-r ₁ = -	6. 8-r ₃ = -	56
	7.56-r ₄ = -	9.44+r ₁ = +18	7.34-r ₄ = -	10. 5 r ₃ = 42	7.27-r ₄ = -	7.19-r ₄ = -	36
	10. 4+r ₃ = 64	10. 3+r ₃ = 71	10. 3+r ₃ = 82	10.29-r ₁ = -	10. 4 r ₃ = 56	10. 8 r ₃ = 56	
	10.26+r ₂ = 100	10.52+r ₂ = 85	10.34+r ₄ = 32	10.56 r ₄ = 28	10.27 r ₄ = 41	10.19 r ₄ = 36	
	10.56+r ₄ = 26	10.28+r ₄ = 40	10.37+r ₂ = 84	11.16 r ₂ = 98	11.46 r ₂ = 73	11.21+r ₂ = 68	
Nach-	0.20-r ₁ = -	1.28-r ₄ = -	1.34-r ₄ = -	1.56-r ₄ = -	1.27-r ₁ = -	1.19-r ₄ = -	36
mittag:	1.56-r ₄ = -	2. 3-r ₃ = -	1.37-r ₁ = -	2. 5-r ₃ = -	2. 4-r ₃ = -	2. 8-r ₃ = -	56
	2. 4-r ₃ = -	4.28+r ₄ = 40	2. 3-r ₃ = -	4.56 r ₄ = 28	4.27 r ₄ = 41	4.19 r ₄ = 36	
	4.26-r ₂ = -	4.52-r ₂ = -	4.34+r ₄ = 32	5.16-r ₂ = -	5.46-r ₂ = -	5.15 r ₁ = 43	
	4.56+r ₄ = 26	6. 3+r ₃ = 71	4.37-r ₂ = -	6. 5 r ₃ = 42	6. 4 r ₃ = 56	5.21-r ₂ = -	68
	6. 4+r ₃ = 64	7.28-r ₄ = -	6. 3+r ₃ = 82	7.56-r ₄ = -	7.15 r ₁ = 110	6. 8 r ₃ = 56	
	7.56-r ₄ = -	9.44-r ₁ = -	7.34-r ₄ = -	10. 5-r ₃ = -	10. 4-r ₃ = -	10. 8-r ₃ = -	36
	10. 4-r ₃ = -	10.28-r ₄ = -	10.34+r ₄ = 32	10.29 r ₁ = 96	10. 4-r ₃ = -	10.19 r ₄ = 36	
	10.26+r ₂ = 100	10.52+r ₂ = 85	10.34+r ₄ = 32	10.56 r ₄ = 28	10.27 r ₄ = 41	10.19 r ₄ = 36	
	10.56+r ₄ = 26	10.28+r ₄ = 40	10.37+r ₂ = 84	11.16 r ₂ = 98	11.46 r ₂ = 73	11.21 r ₂ = 68	

Водяной паукъ (*Argyroneta aquatica* Cl.), его индустрія и жизнь, какъ матеріаль сравнительной психологiи.

Владимира Вайнера.

Съ 1 таблицей рисунковъ.

ГЛАВА I.

Водяной паукъ и мѣсто его въ системѣ *Araneina*. (*Argyroneta aquatica*, Clerck).

Синонимы.

Aranea aquatica. Fabricius. Entomolog. systematica.

Aranea aquatica Lin. Syst. natur.

Argyroneta aquatica Cl. Nouv. Dict. d'Hist. Nat. XXIV стр. 134.

» Westr. Aran. Suec. p. 367.

» Black. Spid. of. gr. Brit. I, p. 136.

» Lin. H. N. d'Aroignées, p. 127.

Впервые мы встрѣчаемъ терминъ «водяной паукъ» еще у Aldrovand'a (кн. V, стр. 605).

Упоминая о томъ, что Альбертъ Великій говорилъ о водяныхъ паукахъ, авторъ присовокупляетъ, что животныя эти названы такъ не потому, чтобы они дѣлали паутину въ водѣ, что невозможно, но потому что они ходятъ по поверхности воды, какъ на землѣ, не напокая. Обстоятельство это указываетъ намъ, что подъ водяными пауками разумѣлись *Lycosae* и *Dolomedes*, которые обладаютъ способностью бѣгать на гладкой поверхности воды, и что настоящіе водяные пауки *Argyronetae*, ныряющіе, плавающіе, дѣлающіе въ водѣ ткань. поражающіе наблюдателя своимъ образомъ жизни и удивительными постройками, были неизвѣстны до 1746 г.

Линней первый далъ морфологическое описаніе ихъ въ 1-мъ изданіи «*Fauna Suecica*». De Géer (въ Голландіи) наблюдать образъ жизни

этих пауковъ уже въ 1736 г. Во Франціи они были замѣчены въ 1744 г. однимъ монахомъ, который сообщилъ о своей находкѣ De Lignac'у. Послѣдній началъ надъ ними свои наблюденія въ Бордо, за 4 мили отъ Монса. Почти въ то же время ихъ наблюдалъ Де-Трувиль (de Troisvilles) около Нанта. Наблюденія этихъ натуралистовъ подробно описаны въ безымянной работѣ, озаглавленной «Mémoire pour servir à commencer l'histoire des Araignées aquatiques».

De Lignac былъ редакторомъ этой работы, но напечатана она была стараніями Troisvilles'я.

Работа De Lignac'a была напечатана въ 1748 году и вышла въ свѣтъ только въ 1749 г. Въ то время уже было опубликовано описаніе водяного паука Лунп'емъ въ его Fauna Suecica, появившейся въ 1746 г.

Далѣе появляются наблюденія Клерка (Clerck) надъ шведскими пауками. Здѣсь мы находимъ плохой рисунокъ водяного паука и кое-какія описанія его, которымъ авторъ посвятилъ отдѣльную главу. Онъ не приводитъ работы de Lignac'a, у котораго гораздо болѣе наблюденій и они болѣе послѣдовательны, нежели его собственныя, что доказываетъ, что ему не была знакома эта работа. Статья (Traité) Clerck'a вышла въ 1757 г. ¹⁾.

Во второмъ изданіи «Faune Suédoise», появившейся въ 1761 г., Линней возстановилъ подробное описаніе *Aranea aquatica* перваго изданія, прибавивъ въ немъ цитату о статьѣ Clerck'a; но ни въ этомъ новомъ изданіи, ни въ Systema naturae, которой послѣднее и двѣнадцатое изданіе появилось въ 1767 г. Линней тоже не цитировалъ работы de Lignac'a потому, что онъ не зналъ ея. Эта работа, напечатанная въ маленькомъ количествѣ экземпляровъ, сдѣлалась библіографическою рѣдкостью, прежде чѣмъ была перепечатана Adry. Однако Geoffroy, напечатавъ въ 1764 году свою прекрасную работу по насѣкомымъ окрестностей Парижа (sur les Insectes des environs de Paris) и давая хорошее описаніе этого паука, его привычекъ и индустріи, не только цитируетъ мемуаръ de Lignac'a и отдаетъ ему должное, но говоритъ, что провѣрилъ ихъ и находитъ вполне точными изложенныя тамъ наблюденія. По своей обыкновенной аккуратности Geoffroy цитируетъ и Линнея, который прежде его описалъ этого паука. Работа Clerck'a была рѣдкостью и

¹⁾ Десятое изданіе Systema naturae того же года.

ему очевидно была неизвѣстна. Наконецъ въ 1778 г. была напечатана работа de Géer'a, представляющая болѣе подробное описаніе этого паука, нежели всѣ, которыя до этого времени появились, и снабженная рисунками его главнѣйшихъ частей. De Géer не забылъ Linné'я, Geoffroy и работы de Lignac'a, которую онъ, какъ и Geoffroy, очень хвалить.

Позднѣе наблюденія за жизнью водяныхъ пауковъ мы встрѣчаемъ у Walckenaer'a (Histoир nat. des Ins. Apter., стр. 381 — 394), Menge (Üb. d. Lebensweise d. Spinnen), Блакуэля и отдѣльныя частныя замѣчанія у многихъ другихъ авторовъ.

Водяной паукъ представляетъ такъ много исключительнаго въ своемъ образѣ жизни, что натуралисты, придающіе особенное значеніе этому обстоятельству при классификаціи пауковъ, дѣлаютъ *Argyroneta aquatica* представителемъ особаго отряда пауковъ, который противопоставляютъ всѣмъ остальнымъ. И до настоящаго времени пауки эти представляютъ неопредѣленную группу, которой таксономическое значеніе одними увеличивается, другими уменьшается въ зависимости отъ того, какую цѣну данный ученый придаетъ образу жизни животнаго, какъ критерию систематики.

Argyroneta имѣетъ, какъ это еще было указано Grube ¹⁾ и Menge ²⁾ двѣ большія трахейныя трубки, открывающіяся вблизи другъ около друга въ поперечной выемкѣ, расположенной нѣсколько сзади обыкновенной генитальной или «легочной» выемки, въ которой оба трахейные мѣшка имѣютъ свои стигматы. Эти большія воздушныя трубки проходятъ черезъ *petiolum* въ *cephalothorax*; отъ нихъ оттуда тянутся къ ногамъ, пальцамъ и мандибуламъ пучки тонкихъ трахей; около стигматъ они даютъ два такихъ пучка въ *abdomen* ³⁾. Длина туловища взрос-

¹⁾ Einige Resultate aus Unturs. üb. d. Anat. d. Spinnen, p. 300.

²⁾ Üb. d. Lebensweise d. Arachn. p. 23.

³⁾ Menge, loc. cit. У нѣкоторыхъ видовъ *Dictyna*, *D. arundinacea*, напримѣръ, трахеи также распределены (Menge. Preus. Spin. III, p. 126). Тоже самое мы видимъ у *Amyphocua* (сем. *Drassoidae*). L. Koch (Die Arachnid. fam. d. Drassiden, p. 194) открылъ поперечную выемку подъ абдоменомъ, въ которую открываются трахеи. Касательно расположенія стигматъ *Argyroneta* (такъ же какъ и *Dictyna arundinacea* и проч.) родственна (is related) *Dysdiroidae*, у которыхъ тоже 4 стигматы, двѣ изъ которыхъ ведутъ въ трахейныя трубки; но эти стигматы лежатъ каждая сзади соотвѣтствующей стигматы трахейныхъ мѣшковъ по бокамъ абдомена, тогда какъ у *Argyroneta* (и *Dictyna*) обѣ трахейныя трубки окачиваются около средней линіи *abdomen*'а.

лаго ♂ обыкновенно 18 mm. передняя часть тѣла 8, задняя—10. Ноги 1, 4, 2, 3 = 27, 22, 20, 17 mm. Palpi (Taster) 8. Длина самки 11, передняя часть тѣла 5, задняя—8.

Эта величина является довольно постоянной для большихъ взрослыхъ экземпляровъ. Нередко попадаются самцы въ 12—14 mm., f. 1, самки въ 10—13 mm., f. 2 длины. Самцы такимъ образомъ нѣсколько больше ♀: крупный же варьететъ самцевъ f. 3, о которыхъ ниже, значительно ихъ больше.

Цвѣтъ тѣла. Передняя часть туловища и ноги красновато- или желтовато-коричневаго цвѣта съ темными верхними maxillae, задняя часть тѣла желтовато-сѣрая, иногда у самокъ свѣтло-сѣрая; нижняя сторона тѣла почти сплошь чернаго цвѣта. У только что перелинявшихъ животныхъ все тѣло желтовато-сѣраго цвѣта, у старыхъ особей переходящаго въ темный и даже черный цвѣтъ.

Форма и внѣшній видъ. Цефалотораксъ широкій, выпуклый на спинной сторонѣ; головная часть высоко выпукла и на срединѣ представляетъ почти горбъ, съ крутыми покатостями и съ вдавленнымъ заднимъ краемъ. На покровахъ туловища наблюдаются одиночные волоски, на лбу и между глазами — тоже. Сверхъ того имѣется нѣсколько рядовъ волосковъ, изъ которыхъ одинъ проходитъ отъ средины теменныхъ глазъ, какъ гребешекъ, по верхней части цефалоторакса. Два маленькихъ ряда идутъ отъ теменныхъ глазъ около нихъ и съ ними соединяются на самой верхушкѣ головы; два другіе ряда, выходящіе отъ заднихъ боковыхъ глазъ, проходятъ выгнуто до спинной борозды. За вычетомъ указанныхъ линій волосковъ, спина голая и гладкая. Кругловатый, кончающійся тупымъ остриемъ грудной щитъ скудно покрытъ волосами. У самцовъ задняя часть туловища удлиненная въ формѣ вытянутого яйца, суживающаяся къ заду. У самки задняя часть тѣла имѣетъ болѣе округлую форму. Покровы abdomen'a такъ густо усажены короткими, острыми, прилегающими другъ къ другу волосками, что кожицы собственно видѣть нельзя. Главные ножные когти сильны, гребневидны и снабжены зубцами, которые уменьшаются въ величинѣ отъ вершины когтя къ основанію; число этихъ зубцовъ 10—13, большею частью 10. На переднихъ когтяхъ по большей части отъ 2 до 3 зубцевъ. Taster ♀ снабженъ на своемъ концѣ крѣпкимъ когтемъ съ 8-ю зубцами; всѣ они густо покрыты тонкими длинными волосками, особенно на бедрахъ заднихъ ногъ;

на тарсахъ переднихъ ногъ и послѣднемъ тарсальномъ членикѣ заднихъ ногъ волоски коротки.

Въ заключеніе мнѣ остается сказать нѣсколько словъ о диморфизмѣ ♂♂ *Argyroneta aquatica*.

Еще Fabricius въ своей статьѣ—*Aranca aquatica major*¹⁾ отметилъ особую форму *Argyroneta aquatica*, которую принялъ за особый видъ.

Валкениеръ (ib.), отмѣчая этотъ фактъ, говоритъ, что, вѣроятно, это тотъ видъ, который наблюдалъ Линней и который зимуетъ въ пустыхъ раковинахъ, «искусно и герметически задѣлываемыхъ паутиной».

Другіе натуралисты, сколько я знаю, этого факта не отмѣчали болѣе.

Я указалъ въ своемъ сообщеніи въ Петерб. Общ. Испыт. Природы въ 1889 году, что у *Argyroneta aquatica* Clerck наблюдается интересная форма диморфизма—только самцевъ. То, что видѣлъ Fabricius—не новый видъ *Argyroneta*, ибо такового нѣтъ въ Европѣ, и не имѣетъ никакого отношенія къ зимовкѣ въ раковинахъ, ибо, какъ мы это увидимъ, въ нихъ зимуютъ *Argyroneta*, и ♂♂ и ♀♀ обоихъ варьететовъ. Какое значеніе имѣетъ этотъ фактъ, сказать трудно. Я могу лишь констатировать слѣдующее.

Разница между самцами этихъ варьететовъ рѣзко бросается въ глаза: они различаются между собою не только по величинѣ, причемъ одинъ почти на треть больше другого, но и частностями въ строеніи организаціи, ff. 1 и 3 (pl. 1a) даютъ точныя изображенія этихъ варьететовъ въ половозрѣлой стадіи ихъ развитія.

Крупная разновидность самцевъ (f. 3) попадалась мнѣ въ прудахъ въ маѣ мѣсяцѣ, что доказываетъ, конечно, что свое окончательное развитіе они получили прошлымъ лѣтомъ.

ГЛАВА II.

Мѣсто жительства и образъ жизни *Argyroneta aquatica*, добываніе добычи, отдыхъ и сонъ.

Я собираюсь говорить здѣсь не о географическомъ распространеніи этихъ пауковъ, которое вообще извѣстно еще недостаточно хорошо, а лично мнѣ очень мало; я ограничусь лишь указаніемъ

(¹ См. Entomolog. systematica, T. 2, p. 48, № 43.

станцій, въ которыхъ *Argyroneta aquatica* у насъ встрѣчается наиболѣе часто.

Паукъ вида, о которомъ идетъ рѣчь, живетъ въ водѣ, хотя, какъ мы увидимъ дальше, постоянно дышетъ воздухомъ.

Не слѣдуетъ думать, однако, чтобы въ этомъ отношеніи онъ представлялъ собою нѣчто совершенно отличное и ничего подобнаго не наблюдаемое у другихъ пауковъ. Уже многими авторами отмѣчался фактъ, что нѣкоторые представители бѣгающихъ пауковъ не только держатся береговъ рѣкъ и прудовъ, но заходятъ на воду и обладаютъ способностью бѣгать по водѣ. Мнѣ удалось наблюдать одну *Lycos*у, которую я нашелъ въ пустой раковинѣ *Paludina vivipara*, гдѣ она паходилась не случайно, а заходила въ нее по вечерамъ, послѣ дневной охоты. Входъ въ раковину былъ едва-едва задѣланъ паутиной.

Такимъ образомъ есть пауки рода *Lycosa*, которые подходятъ, по образу своей жизни, еще ближе, чѣмъ это предполагалось: нѣкоторые *Lycosidae* не только охотятся на водѣ и спускаются въ воду въ случаѣ надобности, но и живутъ, какъ *Argyroneta*, въ пустыхъ раковинахъ, плавающихъ на водѣ.

Различіе остается, разумѣется, и весьма существенное, но нѣтъ такой пропасти между *Argyroneta* и другими пауками, которая представлялась бы непроходимой.

Мѣстомъ жизни *Argyroneta* служатъ болота, каналы и пруды. Подъ Москвой ихъ можно найти въ любое время, вплоть до глубокой осени, во многихъ мѣстахъ, несмотря на то, что они пистребляются во множествѣ и животными, и людьми при ловлѣ рыбы и очисткѣ прудовъ. Особенно легко добывать ихъ осенью, когда каждая плавающая на поверхности пруда раковина *Limnaeus* или *Planorbis* представляетъ собою жилище собравшагося на зимовку паука. Лѣтомъ самецъ и самка строятъ себѣ каждый отдѣльное колоколообразное жилище подъ водянымъ мхомъ (*Conferva aegagropila*), водяной чечевицей, красовласникомъ или между *Urticularia hottonia* и другими водяными растеніями.

Добываніе пищи и ея составъ.

Жизнь *Argyroneta* проходитъ подъ водою, гдѣ пауки эти добываютъ и свою пищу. Walckenaer ¹⁾, касаясь подводной жизни *Argyroneta*, пи-

¹⁾ Т. II, стр. 383.

неть, что abdomen паука покрытъ волосками, мѣшающими водѣ смачивать его эпидермисъ; когда паукъ ныряетъ и плаваетъ подъ водой, весь abdomen вслѣдствіе этого окруженъ пластинкой воздуха, который удовлетворяетъ его нуждамъ. Всѣ другіе пауки, говорятъ извѣстный натуралистъ, сейчасъ же намокаютъ и тонутъ въ водѣ, даже тѣ *Lycosae* и *Dolomedes*, которые дѣлаютъ нѣсколько шаговъ на поверхности спокойныхъ, стоячихъ водъ.

Это заключеніе Walckenaer'a не согласуется съ фактами. Многіе бѣгающіе пауки хорошо плаваютъ: мнѣ не одинъ разъ приходилось заставлять тарантула переплывать прудъ въ 30 метровъ ширины, что онъ исполнялъ легко, даже будучи предварительно совсѣмъ погруженъ въ воду.

На неточность заключенія Валькенаера, по отношенію къ *Argyron*. собственно, указываетъ слѣдующее обстоятельство.

Слой окружающаго тѣла паука воздуха не всегда одинаковъ: онъ тѣмъ значительнѣе, чѣмъ здоровѣе и сильнѣе паукъ. Посаженный въ акварій и лишенный пищи, паукъ слабѣетъ, а съ этимъ вмѣстѣ слой воздуха, окружающій его тѣло, становится все меньшимъ и меньшимъ. Въ концѣ концовъ тѣло его начинаетъ смачиваться водой, и онъ гибнетъ. Изъ этого ясно, что воздухъ окружаетъ тѣло *Argyroneta* отнюдь не вслѣдствіе строенія волосковъ, и что онъ образуется вокругъ тѣла вовсе не механически и не независимо отъ животнаго, покровы котораго въ этомъ отношеніи мало чѣмъ отличаются отъ покрововъ *Licosa*, но что это результатъ искусства и требуетъ отъ паука бодрости и силы, съ потерей которыхъ уменьшается и пластъ окружающаго ихъ тѣло воздуха.

Дѣло въ томъ, что удѣльный вѣсъ паука тяжелѣе воды, и такъ какъ тѣло *Argyroneta* легко смачивается, то оно тонетъ въ водѣ. Окруженный воздухомъ (какъ—объ этомъ ниже), паукъ становится либо равнаго съ водою удѣльнаго вѣса, либо, если воздуху много, то болѣе или менѣе значительно легче воды.

Въ первомъ случаѣ пауки плаваютъ съ большою легкостью, во второмъ—плаваютъ легко вверхъ и съ трудомъ внизъ и вбокъ; оно и понятно: окружающій ихъ abdomen воздухъ тянетъ ихъ вверхъ и придаетъ тѣлу неправильное положеніе, которое заставляетъ усилненно и непроизводительно работать ногами.

Сравнивая между собою самокъ и самцовъ *крупнаго varieteta*, мы замѣчаемъ слѣдующій интересный фактъ.

Оказывается, что воздухъ окружаетъ тѣло самки иначе, чѣмъ окружаетъ тѣло самца (f. 5, 6, pl. 1a представляетъ совершенно точно форму воздушнаго пузыря самца, а f. 4—то же у самки), вслѣдствіе чего видъ самца въ водѣ оказывается инымъ, чѣмъ видъ самки. У перваго является обнаженнымъ не только верхняя часть цефалоторакса (f. 5 — с.), но и спинная сторона живота на всемъ протяженіи лежащихъ надъ сердцемъ покрововъ (f. 5 и 6—ab.), тогда какъ у ♂ обнажена только часть цефалоторакса (f. 4, pl. 1a) abdomen же сплошь окружается воздухомъ.

Изъ приложенныхъ рисунковъ не трудно заключить что удѣльный вѣсъ самца подходитъ ближе къ удѣльному вѣсу воды, чѣмъ удѣльный вѣсъ самки. Не трудно понять также, что плаваніе самца должно вслѣдствіе этого совершаться съ гораздо большею легкостью, чѣмъ у самки: его тѣло можетъ имѣть горизонтальное положеніе, такъ какъ количество воздуха, окружающаго abdomen, не такъ велико, чтобы помощью ногъ паукъ не могъ придать ему надлежащее для удобнаго плаванія положеніе. Тогда какъ самка, при плаваніи, вовсе не можетъ имѣть требуемаго горизонтальнаго положенія тѣла: abdomen, окруженный сплошнымъ слоемъ воздуха, какъ пузырь, тянетъ ее къверху, и пауку приходится плыть головой внизъ, неуклюже выгибая ноги и лишь медленно подвигаясь впередъ.

Нечего и говорить о томъ, что паукъ самецъ, обладающій сверхъ того еще относительно болѣе длинными ногами, легко догоняетъ самку; и вообще ведетъ жизнь, сравнительно съ нею, несравненно болѣе подвижную.

Въ этомъ отношеніи *Argyroneta aquatica* представляетъ интереснѣйшій примѣръ, показывающій намъ, какими путями достигается въ новыхъ условіяхъ необходимая для самца болѣе легкая подвижность, чѣмъ у самки, которую мы наблюдаемъ у всѣхъ пауковъ вообще: ♂ *Argyroneta* не только удержалъ сравнительно большую длину ногъ, чѣмъ мы ихъ видимъ у самки, но выработалъ еще особый въ высшей степени цѣлесообразный способъ облекать свое тѣло воздухомъ.

И вотъ еще интересное обстоятельство: онъ выработалъ эту способность лишь для того періода своей жизни, когда онъ ведетъ бродячую жизнь, разыскивая самокъ. До послѣдней линьки, то-есть въ теченіе большей части своей жизни, когда онъ, какъ и самка, мало подвиженъ, когда успѣхъ его жизни во многомъ зависитъ отъ совершенства устраиваемаго имъ логова, у него не наблюдается такого

приспособленія: онъ окружаетъ свое тѣло воздухомъ, какъ и самка, какъ и она, устраиваетъ себѣ прочныя жилище и ловушку. При такихъ условіяхъ его перемѣщеніе съ мѣста на мѣсто по горизонтальнымъ линіямъ бываетъ затруднительнымъ и неудобнымъ, по ему такія передвиженія приходится предпринимать очень рѣдко. Несравненно важнѣе для него въ этотъ періодъ его жизни обладать приспособленіями, которыя облегчали бы ему устройство подводныхъ жилищъ. А для этого ему необходимо обладать способностью уносить съ поверхности воды какъ можно большее количество воздуха за одинъ разъ,—и съ возможно меньшими усиліями подниматься за воздухомъ, необходимымъ для устройства его подвижного жилища. Всѣмъ этимъ онъ владѣетъ прекрасно.

Здѣсь кстати отмѣтить, что у самца глаза оказываются болѣе развитыми, чѣмъ у самки. Нѣтъ сомнѣнія поэтому, что его кругозоръ, если можно употребить этотъ терминъ по отношенію къ плохо видящимъ глазамъ пауковъ, обширнѣе кругозора самки.

Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что самцы значительно отличаются отъ самокъ и нѣкоторыми особенностями въ нервной и сосудистой системахъ.

Мнѣ остается добавить, что, углубляясь въ воду, паукъ работаетъ ногами и имъ исключительно обязанъ при перемѣщеніи какъ въ вертикальномъ, такъ и въ горизонтальномъ направленіи. Поднимаясь вверхъ, паукъ рѣдко употребляетъ въ дѣло ноги: онъ просто складываетъ ихъ и даетъ себя поднимать воздуху подъ давленіемъ воды. Сторонники воззрѣній, по которымъ животныя безпозвоночныя, и пауки въ томъ числѣ, оказываются способными къ сознательной, разумной дѣятельности, изъ приведенныхъ фактовъ могутъ заключить пожалуй, что *Argyroneta* извѣстенъ, «хоть и несовсѣмъ ясно», законъ Архимеда. Стоя на этой точки зрѣнія, мы при окончаніи очерка могли бы составить довольно обширный курсъ физики, анатоміи, физиологіи и психологіи, извѣстныхъ этимъ паукамъ. Точныя наблюденія доказываютъ намъ, однако, что какъ бы ни казались намъ разумными многія явленія изъ жизни какъ этихъ, такъ и другихъ пауковъ, они представляютъ собою только инстинктивную дѣятельность, въ которой разума и сознанія всякій разъ оказывается тѣмъ меньше, чѣмъ тщательнѣе и всестороннѣе изучено явленіе.

Отдыхъ и сонъ.

Принимая во вниманіе, что большая часть времени паука (за исключеніемъ взрослыхъ самцовъ) проходитъ въ выжиданіи добычи, досуга у него оказывается очень много. Этотъ досугъ проводится либо во снѣ, которому паукъ предается не одинаково продолжительное время и не въ опредѣленную часть сутокъ, либо въ приведеніи въ порядокъ своего туалета, который требуетъ большого искусства и времени.

Что касается до сна пауковъ, то констатировать его очень не трудно: во время сна глаза ихъ не фосфоризируютъ. Въ это время передъ ними можно двигать какіе угодно предметы, не вызывая къ нимъ никакого вниманія. Спятъ нѣкоторые изъ нихъ такъ крѣпко, что пужны довольно энергичныя движенія для того, чтобы вызвать ихъ изъ соннаго состоянія. Тѣ пауки, которые, какъ *Argyroneta*, дѣлаютъ логово, спятъ всегда въ немъ. Тѣ, которые, какъ *Attidae*, напримѣръ, такового не дѣлаютъ, на время сна, ночью, стараются укрыться въ защищенные мѣста; а нѣкоторые изъ нихъ дѣлаютъ па nochъ вокругъ себя нѣчто въ родѣ мѣшка, котораго назначеніе не столько въ защитѣ отъ враговъ, сколько въ томъ, чтобы своевременно предупредить о грозящей опасности. Нѣкоторые *Attidae* спятъ подвѣшавши себя на нити паутины, которую закрѣпляютъ къ вѣткѣ; эти спятъ «въ воздухѣ», согнувши лапки и представляя въ цѣломъ комочекъ, который колеблется вѣтромъ; онъ недоступенъ въ это время для ползающихъ враговъ, а летающіе въ кусты не забираются, и потому съ такимъ приспособленіемъ паукъ можетъ чувствовать себя совершенно спокойнымъ.

Туалетъ *Argyroneta* двойкаго рода.

Одинъ—обычнаго для всѣхъ пауковъ: приведеніе въ порядокъ осязательныхъ и покровныхъ волосковъ своего тѣла, помощью лапокъ и челюстей.

Другой—смазываніе опредѣленныхъ частей своего тѣла паутиной.

Вотъ мои наблюденія по этому предмету.

Паукъ укрѣпляется двумя передними парами ногъ на какомъ-нибудь предметѣ и затѣмъ начинаетъ помощью задней пары ногъ окружать свой abdomen паутиной; для этого онъ безпрестанно подноситъ концы своихъ ногъ къ прялкамъ, изъ которыхъ выпускаетъ паутину, и затѣмъ ведетъ ее на abdomen. Работа совершается очень быстро.

Когда со стороны спины дѣло кончено, тогда къ задней парѣ присоединяется 3-я; паукъ смазываетъ низъ abdomen'a и низъ голову-грудь. Этотъ послѣдній актъ совершается помощью 3-й пары ногъ. Я говорю, смазываетъ паутиной, потому что движеніе пожекъ производитъ именно такое впечатлѣніе. Опѣ двигаются по abdomen'у, какъ это показано на рисункѣ 7 (pl. 1a), т.-е. въ опредѣленномъ порядкѣ: сначала проводятся паутинки, ближайшія къ средней спинной линіи (f. 7—1, 2, 3, 4); затѣмъ все далѣе и далѣе къ боковымъ сторонамъ abdomen'a (f. 7—5, 6, 7 и т. д.). Лапки работающаго паука постоянно приближаются къ прядильнымъ органамъ, непрерывно работающимъ.

Занятіе это у здоровыхъ пауковъ очень обычно.

Верхняя часть cephalotogaх'a не смачивается водой, равно какъ и всё его придатки.

Иногда на этихъ послѣднихъ удерживаются частички воздуха въ видѣ маленькихъ пузырьковъ на волоскахъ. Такіе пузырьки паукъ тщательно съ себя удаляетъ и всячески старается отъ нихъ освободиться, очищая каждую ногу всѣми остальными. Иногда для этого онъ забирается въ свое воздушное жилище и тамъ продолжаетъ свою работу. Очевидно, что такіе пузырьки мѣшаютъ правильно функционировать тѣмъ волоскамъ, къ которымъ они пристали, изъ чего мы можемъ заключить, что волоски эти играютъ у нихъ, какъ органы осязанія, не менѣе важную роль, чѣмъ у наземныхъ пауковъ.

ГЛАВА III.

О постройкахъ *Argyroneta aquatica*.

А. Литература предмета.

Когда *Argyroneta* хочетъ строить гнѣздо, говоритъ Walckenaer ¹⁾, суммировавшій всё сдѣланнаго до него наблюденія, то паукъ плыветъ къ поверхности воды, головою внизъ, высовываетъ заднюю часть живота наружу надъ водой, расширяетъ прядильные сосочки и быстро ныряетъ опять.

¹⁾ Walckenaer, „Histoire Nat. des ins. Apt.“, t. II стр. 381—394.—De Troisvilles (въ Mémoire pour servir à commencer l'histoire des Araignées aquatiques—работа, въ которой принимали участіе Alphand и De Lignac).

Такимъ образомъ онъ образуетъ воздушный пузырь, который, независимо отъ серебристой пластинки окружающей его abdomenъ, имѣетъ шаровидную форму и прикрѣпленъ къ его anus'у.

Паукъ потомъ плыветъ къ стеблю растенія, гдѣ хочетъ прикрѣпить гнѣздо, и тотчасъ же воздушный пузырь отдѣляется отъ его abdomenа и прилипаетъ къ растенію. Эту процедуру паукъ продолжаетъ до тѣхъ поръ, пока не увеличитъ значительно воздушный шаръ и тогда задѣлываетъ его необыкновенной бѣлизны паутиной.

Фигура и форма колокола, гдѣ сидитъ *Argyroseta*, различны: тотъ, который я наблюдалъ, пишетъ Walckenaer, былъ яйцевидный, сѣзанный на нижней конечности и снизу открытый посредствомъ щели, стѣнки которой сходятся; но *Troisvilles* наблюдалъ, что когда итъгъ растеній въ сосудѣ, то пауки иногда перекидываютъ крестообразно нити и на нихъ подвѣшиваютъ колоколь среди сосуда. Колокола эти остаются всегда блестящими и производятъ самое пріятное впечатлѣніе на глазъ; они укрѣплены лакомъ въ своихъ стѣнкахъ и повидимому не устланы нитями (р. 60).

Linné ¹⁾, сколько извѣстно, впервые отмѣтилъ какъ фактъ, что нѣкоторые водяные пауки зимуютъ въ пустыхъ раковинахъ (*limacon*), которыя они искусно герметически задѣлываютъ паутиной.

Рядомъ съ приведенными наблюденіями находились другіе болѣе или менѣе значительно съ ними расходящіеся. Такъ, между прочимъ, предполагали, что «ячейка водяного паука выплываетъ не тѣмъ воздухомъ, который онъ приноситъ съ поверхности, а кислородомъ выделяемымъ растеніями и перехватываемымъ на пуги животнымъ» и т. д. Въ виду этого Бэлль предпринялъ въ 1856 году рядъ повѣрочныхъ опытовъ. Онъ констатировалъ на основаніи добытыхъ данныхъ, что воздухъ приносится паукомъ въ его жилище такимъ образомъ: «паукъ медленно поднимается на поверхность посредствомъ нити прикрѣпленной къ листу, или другой поддержки внизу и выходящую на поверхность. Какъ только онъ приближается къ поверхности, такъ повертывается концомъ своего брюшка вверхъ и на мгновеніе выставляетъ на воздухъ часть своего тѣла; потомъ быстрымъ скачкомъ онъ какъ бы хватаетъ воздушный пузырекъ, который держится не только волосками, покрывающими брюшко, но

¹⁾ „Fauna Suecica“, 2 и 1 изданіе, стр. 396, № 1240, стр. 491, № 2020 и System. nat., изд. 10, стр. 623, № 32.

также задними ногами, перекрещиваемыми при этомъ подъ острымъ угломъ, что происходитъ именно въ ту минуту, когда хватается шарикъ воздуха. Затѣмъ маленькое созданіе опускается гораздо быстрее и достигаетъ своей ячейки всегда тѣмъ же путемъ, обращая брюшко внутрь ея и отдѣляя воздушный пузырекъ».

Съ внѣшней стороны это описаніе процесса, если оставить въ сторонѣ нѣкоторыя мелочи, сдѣлано прекрасно. Многіе вопросы, однако, оставались открытыми. Пробѣлы частью пополняются работами Plateau ¹⁾ и г. Menge ²⁾. Первый изъ нихъ даетъ подробное описаніе постройки гнѣзда и указываетъ на одинъ новый видъ этихъ построекъ; второй объясняетъ происхожденіе воздушной оболочки окружающей abdomen паука.

Какъ извѣстно изъ наблюденій De Lignac'a, говоритъ Plateau, *Argyroneta aquatica* строитъ себѣ изъ паутины гнѣздо въ водѣ съ помощью вещества, выдѣляемаго прядильными органами; сверху гнѣздо, это закрыто; отверстіе находится на днѣ его. Въ свое жилище животное натаскиваетъ воздухъ, необходимый для дыханія. Но вотъ что не отмѣчено, это—то, что паукъ строитъ два жилища одно за другимъ—совершенно различныхъ; одно изъ нихъ, которое, мнѣ думается, я наблюдалъ первый, и въ которомъ обыкновенно живетъ паукъ, другое—описанное De Lignac'омъ, назначаемое для яицъ и впослѣдствіи для маленькихъ. Первое жилище, гдѣ живетъ паукъ въ обыкновенное время (т.е. тогда, когда животное не кладетъ яицъ и не выхаживаетъ маленькихъ) помѣщается на извѣстномъ разстояніи подъ поверхностью неглубокой и тихой воды, гдѣ водится этотъ видъ. Обыкновенное жилище паука устроено очень просто: это приблизительно шарообразное помѣщеніе, иногда яйцевидное съ маленькимъ отверстіемъ внизу; стѣнки его состоятъ изъ гладкой прозрачной тѣани. Находясь среди массы нѣтчатки и водяного мха, оно совершенно скрыто и попадаетъ наблюдателю случайно, только когда онъ вынетъ водоросль, его заключающую.

«Второе жилище, читаемъ мы у Plateau далѣе, составляетъ собственно гнѣздо; верхушка его всегда выдается надъ водою, само оно имѣетъ видъ колокола изъ непрозрачной матово-бѣлой ткани». Строеніе колокола онъ описываетъ такимъ образомъ. По мнѣнію

¹⁾ Observation sur l'*Argyroneta aquatica*.

²⁾ Preussische Spinnen. 1866 г.

авторовъ,— говоритъ онъ,— паукъ строитъ сначала весь колоколъ, а уже потомъ наполняетъ его воздухомъ. Но это невѣрно; вотъ прежде всего, что мнѣ удалось наблюдать по поводу водяного жилища двухъ пауковъ, содержащихся у меня въ неволѣ и начавшихъ случайно дѣлать свое жилище между водяными растеніями и стекляннѣйшей стѣнкой сосуда: первыя фазы постройки довольно трудно наблюдать; впрочемъ, судя по нѣкоторому роду движеніямъ, притягиванію водорослей (водяной мохъ и нитчатка), я могъ заключить, что животное начинаетъ прикрѣплять къ нимъ относительно ограниченное число нитей, расположенныхъ такимъ образомъ, чтобы онѣ перекрещивались приблизительно въ одномъ мѣстѣ. По причинѣ ихъ тонкости и погруженія въ воду, сѣтъ ихъ сначала не видна, но вскорѣ она обнаруживается слѣдующимъ образомъ: *Argyroneta* отправляется на поверхность воды запасть въ воздухъ, который онъ оставляетъ подъ вышеописанной сѣтью; въ силу своей специфической легкости воздухъ въ видѣ шарика поднимается и, встрѣчая нити, пристаётъ къ нимъ, отбѣгая ихъ кверху и такимъ образомъ заставляя ихъ принимать форму купола. Съ этого момента шарикъ воздуха останавливается, движеніе водорослей усиливается, прибавляется число нитей къ петлямъ, окружающимъ воздушный шаръ, и благодаря этому существованіе сѣти становится несомнѣннымъ и ее даже начинаетъ быть видно.

«Долго *Argyroneta* приносить новыя запасы воздуха, которые онъ присоединяетъ къ первому шару, и когда газовая масса, составленная такимъ образомъ, приобрѣла достаточную величину въ діаметрѣ (около 1,5 сантиметровъ), животное пользуется ею какъ фундаментомъ, покрываетъ ее все болѣе частыми нитями и такимъ образомъ даетъ мало по малу своему жилищу извѣстную форму и прочность; нижнія растенія, среди которыхъ построено жилище, размножаясь съ своею быстрой, вскорѣ окончательно закрываютъ его».

Способность окружать свой *abdomen* воздухомъ, у *Argyroneta aquatica* Plateau объясняетъ такимъ образомъ: она зависитъ не отъ жира или лака, какъ это думали нѣкоторые авторы, а отъ того, что запутавшіеся пучки волосъ, выступая надъ общей поверхностью воздушнаго слоя и заключая сами въ себѣ воздухъ, составляющій продолженіе этого слоя, «*constituent autant de points d'adhérence qui subdivisent en quelque sorte la surface générale de l'enveloppe et lui donnent ainsi de la stabilité*».

Далѣ Plateau обращается къ слѣдующему вопросу: когда животное строить свое жилище или возобновляетъ запасъ воздуха, какъ оно дѣлаетъ, чтобы принести добавочное количество его съ поверхности воды?

Въ то время, когда *Argyroneta* собирается оставить поверхность воды,—говоритъ авторъ,—паукъ сильно раздвигаетъ заднія ноги, снабженныя множествомъ волосъ, а когда онъ вслѣдъ за этимъ шлряетъ, то добавочная масса воздуха «unit, de chaque côté de l'abdomen, la couche gazeuse ordinaire à la face interne des cuisses». Илыви къ своему жилищу, животное приводитъ въ движеніе только три переднихъ пары ногъ. Что происходитъ потомъ внутри жилья—сказать съ увѣренностью невозможно; но можно предполагать, что паукъ приближаетъ ножки къ тѣлу и такимъ образомъ выгоняетъ части газа, о которыхъ мы говорили. Во всякомъ случаѣ, когда паукъ выходитъ, его ножки приняли уже нормальное положеніе, и количество воздуха, находящагося между ними и абдоменомъ, относительно незначительно.

Дѣло какъ мы увидимъ объясняется проще.

Возобновленіе воздуха въ колоколѣ, по мнѣнію автора, происходитъ слѣдующимъ образомъ: всякій разъ какъ *Argyroneta* выходитъ изъ жилища, газъ, который окружаетъ его, есть испорченный воздухъ, который онъ унесъ съ собой, и который на поверхности воды замѣняется чистымъ воздухомъ; этотъ новый слой смѣшивается съ газомъ въ жилищѣ какъ только туда является паукъ, и понятно, что послѣ достаточнаго числа экскурсій, атмосфера внутри жилья окончательно возобновляется, или по крайней мѣрѣ отъ времени до времени снова пріобрѣтаетъ всѣ свойства, дающія возможность дышать ¹⁾.

Такимъ образомъ по вопросу о томъ, какъ удерживаетъ паукъ вокругъ себя слой воздуха и таскаетъ его подъ воду, объясненія Plateau въ сущности не идутъ далѣ сдѣланныхъ Walckenaer'омъ и потомъ Blackwall'емъ ²⁾, которые полагали, что этотъ воздухъ удерживается помощью волосковъ одѣвающихъ тѣло.

Ни Plateau, ни прежніе авторы не замѣтили того, что во время болѣзни паука вокругъ его тѣла не наблюдается воздуха, что тѣло.

¹⁾ Стр. 27, 28.

²⁾ Blackwall, ib. (стр. 137—138).

несмотря на присутствіе тѣхъ же волосковъ, уже не удерживающихъ его, смачивается водою и паукъ тонетъ, въ настоящемъ смыслѣ этого слова. Изъ этого слѣдуетъ, что воздухъ держится вокругъ тѣла пауковъ вовсе не потому, что оно покрыто волосками такого-то строенія, котораго, кетати сказать, мы находимъ образцы и у другихъ пауковъ, но что здѣсь есть очевидно что-то сверхъ волосковъ. Последнее должно было казаться тѣмъ болѣе очевиднымъ, что толщина слоя воздуха иногда въ 3—4 раза превосходитъ длину самыхъ длинныхъ волосковъ. Вопросъ этотъ впервые удалось выяснитъ Menge¹⁾.

Сначала, говоритъ авторъ, пауки скрѣпляютъ вмѣстѣ посредствомъ нитокъ паутины частицы растений, затѣмъ, работая во всѣхъ направленіяхъ, всѣми прядильными сосочками воздвигаютъ куполь жилища и укрѣпляютъ постройку. Когда это сдѣлано паукъ поднимается на поверхность воды и выставляетъ изъ нея заднюю часть тѣла, которая покрыта тонкой пряжей паутины; вода не пристаётъ къ ея нитямъ; но когда паукъ поднимаетъ туловище надъ поверхностью, то вокругъ совершенно сухого туловища видно конусообразное углубленіе наполненное воздухомъ, которое идетъ въ воду на нѣсколько линий. Одновременно съ тѣмъ, какъ паукъ потянетъ тѣло внизъ, воздушный конусъ смыкается вокругъ туловища, образуя продолговатый, блестящій, серебряный воздушный пузырь, который онъ забираетъ съ собою внизъ и отчасти оставляетъ въ своемъ колоколѣ. Послѣ многократныхъ путешествій отъ гнѣзда къ поверхности и обратно, колоколъ постепенно наполняется, послѣ чего паукъ отдыхаетъ въ немъ съ сложенными ногами. Въ слѣдующій разъ дорогою отъ колокола и сосѣднихъ растений до поверхности служатъ нити паутины протянутыя между первыми и послѣдней, по которымъ паукъ поднимается и опускается. Изложеннымъ исчерпываются ¹⁾ наши знанія объ устройствѣ *Argyroneta aquatica* своихъ подводныхъ жилищъ.

Любопытно, что послѣ многочисленныхъ изслѣдованій по этому вопросу, Роменсъ, въ своей книгѣ (Умъ животныхъ) приводитъ мнѣніе

¹⁾ Preuss. Spin.

¹⁾ Здѣсь нѣтъ надобности разумѣется упоминать объ авторахъ случайныхъ или краткихъ замѣткахъ ничего существеннаго не прибавляющихъ къ тому, что намъ уже извѣстно, въ родѣ, напримѣръ, очень краткой (всего нѣсколько строкъ) замѣткѣ посвящаемой Мас-Сукъ'омъ гнѣздамъ *Argyroneta* въ его большой работѣ (*ibid.* стр. 328). Мы не находимъ въ ней ничего новаго, кромѣ предположенія Underhill'я о томъ, какіе прядильные сосочки служатъ для при-

изъ всѣхъ существующихъ самое неудачное и давнымъ-давно всѣми оставленное. Оно заключается въ томъ, что *Argyroneta* для наполненія гнѣзда воздухомъ поднимается наверхъ, лежа на спинѣ, чтобы воздушный пузырекъ могъ пристать къ волосистой поверхности его *abdomen'a*. Съ этимъ пузырькомъ онъ опускается до самаго входа въ свое гнѣздо, «точно капля ртути»; здѣсь онъ выпускаетъ пузырекъ и возвращается за новымъ».

Нечего и говорить о томъ, что все это представляетъ одну сплошную ошибку.

Что же даютъ намъ описанія вышеназванныхъ авторовъ, во 1-хъ, для вопроса о психической природѣ дѣятельности пауковъ, и во 2-хъ, для вопроса объ отношеніи постройки *Argyroneta* къ постройкамъ пауковъ, имъ близко родственныхъ? На эти вопросы мы не находимъ отвѣта ни у одного изъ нихъ; да его и быть не можетъ, принимая во вниманіе, что постройки *Argyroneta* называются то ячейками, то коконами, то гнѣздами, то колоколами, то просто постройками и т. д. Другими словами, что постройки этихъ пауковъ и всѣхъ другихъ, большею частью, описывались и изучались, такъ сказать, на выдержку, безъ отношенія и связи къ постройкамъ того же вида и другихъ родственниковъ данному пауку формъ. Но объ этомъ ниже, по разсмотрѣніи всѣхъ тѣхъ сторонъ дѣятельности, которыхъ окончательное устройство гнѣздъ составляетъ сумму.

Отъ данныхъ литературы обращаюсь теперь къ моимъ личнымъ изслѣдованіямъ.

В) Мои изслѣдованія по вопросу объ архитектурѣ построекъ *Argyroneta aquatica*.

Первымъ типомъ построекъ водяного паука является такъ называемый воздушный колоколь, его гнѣздо-логово, какъ мы это увидимъ, вполне соответствующее логову пауковъ семейства *Drassidae*.

Основаніе постройки составляетъ паутина, какъ и у *Drassidae*, въ

готовленія тѣхъ или другихъ нитей колокола. Къ сожалѣнію, авторъ вовсе не указываетъ данныхъ, на которыхъ основываетъ свое предположеніе. Что до рисунка „колокола“, то это едва ли не наименѣе удачный изъ всѣхъ мною видѣнныхъ и напоминающій плохую копию съ рисунка Plateau въ его „*Observation sur l'Argyroneta aquatique*“, изображающаго обыкновенное жилище паука (по автору).

видѣ полотна изъ рѣдкихъ нитей паутины (f. 8—видъ съ боку, f. 9—видъ сверху). Полотно это часто стелется по углубленію избраннымъ паукомъ подводнаго предмета съ его нижней стороны, сглаживая неровности совершенно такъ же, какъ мы это можемъ видѣть



Fig. 8.

у многихъ Drassidae. На f. 10 A. представленъ схематическій разрѣзъ такого логова *Argyroneta* подъ древеснымъ нѣмъ, плавающимъ въ водѣ, f. 11 такое же логово (л) въ акваріѣ подъ камнемъ.

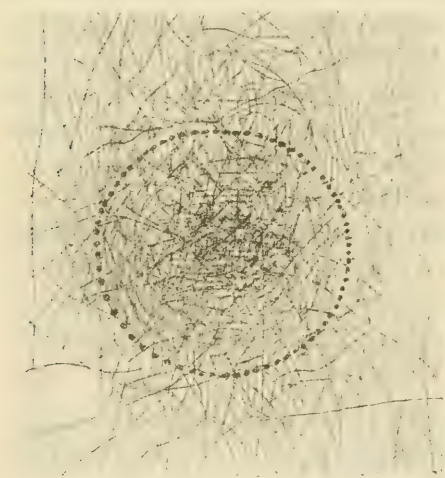


Fig. 9.

Постройки логова въ раковинахъ (не описываемыя авторами), являются точнымъ повтореніемъ обычнаго логова.

На первый взглядъ, правда, кажется, что въ каждой изъ нихъ хозяинъ устраивается не только иначе, чѣмъ устраивается въ логовѣ, но и въ каждой изъ этихъ раковинъ—*Limnaeus* и *Planorbis*, которыя выбираетъ для этой цѣли, особымъ способомъ. Если это *Planorbis*, то паукъ вмѣсто обычнаго логова въ видѣ колокола дѣлаетъ на первый взглядъ только перегородку изъ паутины и помѣщается

въ отгороженной камерѣ, изъ которой экскурсируетъ за добычей и возвращается въ нее обратно. Если это раковина *Limnaeus*, то перегородка эта устраивается глубже въ одномъ изъ завитковъ. При этомъ нерѣдко наблюдалось почти полное соотвѣтствіе между величиною паука и величиною раковины; по размѣру этой послѣдней

можно приблизительно сказать, какою величины паукъ состоитъ съ хозяиномъ.

При ближайшемъ разсмотрѣніи архитектуры построекъ въ раковинахъ, онѣ оказываются тождественными описаннымъ нами выше постройкамъ въ углубленіяхъ камня или дерева и такъ называемымъ воздушнымъ колоколамъ. Чтобы убѣдиться въ этомъ стоитъ только сравнить рисунки ff. 8, 10, 11 съ f. 31 (стр. 127).

Если въ предметѣ (деревѣ или камнѣ), подъ которымъ закладывается свое гнѣздо паукъ, въ площадкѣ попадаются трещины или ходы недостаточно широкіе, чтобы въ нихъ можно было войти и ими воспользоваться, то паукъ затягиваетъ ихъ паутиной, какъ обычную неровность, f. 10. B.

Если углубленіе достаточно широко, то паукъ ведетъ свою паутину въ глубину и либо выстилаетъ его сплошь, f. 10. C, если оно не глубоко, либо только отчасти, если оно идетъ далеко вглубь предмета, f. 10. D.

Получается логово не всегда имѣющее одну и ту же форму, такъ какъ послѣднее до нѣкоторой степени обуславливается формою углубленія; иногда случается, что такое логово, устроенное въ углубленіи камня, можетъ имѣть въ разрѣзѣ форму довольно правильнаго колпака.

Если мы представимъ, что основныя паутины логова протягиваются паукомъ не по поверхности углубленія въ камнѣ, деревѣ или раковинѣ, а по нижней поверхности плавающихъ растений, то работа паука приведетъ его къ постройкѣ извѣстной подъ именемъ «воздушнаго колокола»; эта постройка, подъ разными названіями, обыкновенно только одна и описывается авторами. Строепіе гнѣзда подѣ

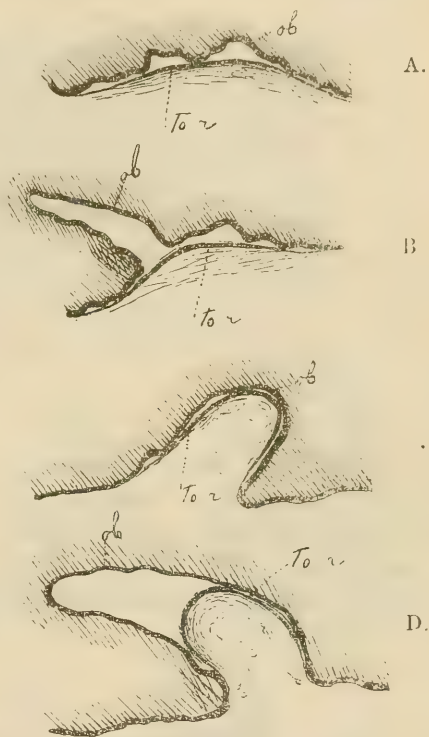


Fig. 10.

годою среди водорослей начинается съ того, что въ избранномъ мѣ-
стѣ устраивается паутинное полотно, сначала изъ *небольшого числа*
нитей, которыя прикрѣпляются къ близъ лежащимъ растениямъ.

Подъ это полотно приносится воздухъ, *который самъ, механи-*
чески опредѣляетъ и образуетъ правильный куполъ, вытягивая
равномѣрно нити паутины; количество нитей полотна увеличивается
постепенно, по мѣрѣ увеличенія объема гнѣзда и количества заклю-



Fig. 11.

ченнаго въ немъ воздуха. Затѣмъ начинается увеличеніе объема
гнѣзда съ боковъ. Для этого паукъ укрѣпляетъ *сначала* паутину къ
предметамъ, лежащимъ сбоку и снизу гнѣзда.

Число этихъ боковыхъ нитей все увеличивается и увеличивается,
время отъ времени прерываясь поднятіемъ паука на поверхность
водяного бассейна за
воздухомъ.



Fig. 12.

Нити, которыми кол-
пакъ прикрѣпляется къ
растениямъ, значительно
толще послѣдующихъ;
сверхъ того онѣ и длин-
нѣ послѣдующихъ.

На нихъ очевидно
возлагаются и особые
функции: онѣ закрѣп-
ляютъ весь колпакъ на одномъ мѣстѣ—это якорь подводнаго судна паука
(f. 12); онѣ въ то же время и охрана его отъ вторженія докучливыхъ на-

сѣкомыхъ и своей же братіи, которыхъ предупреждаютъ о томъ, что мѣсто занято и что оно можетъ быть уступлено только съ бою. Половозрѣлые самцы дѣлаютъ свои постройки менѣе совершенно, чѣмъ самки. По крайней мѣрѣ мнѣ не разъ приходилось видѣть постройку самцовъ очень неряшливую и неправильную, хотя ничто извнѣ не мѣшало ей быть правильной. Кромѣ того гнѣзда ♂ отличаются отъ гнѣздъ ♀ и по своей формѣ: они выше и болѣе напоминаютъ конусъ, чѣмъ у этихъ послѣднихъ (fig. 13).

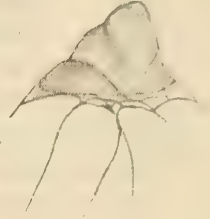


Fig. 13.

Впрочемъ, и у самокъ гнѣзда далеко не тождественны: Ихъ форма, а въ связи съ этимъ и отношеніе величины жилой камеры къ кокону весьма различны. Вотъ точные рисунки нѣкоторыхъ гнѣздъ ♀ *Argyroneta*: ff. 14 A, B, C.

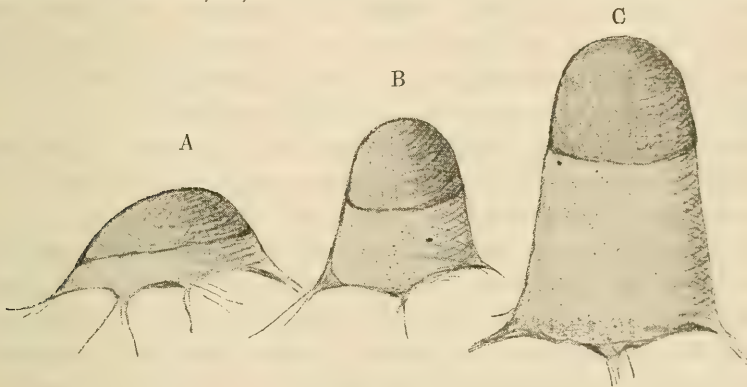


Fig. 14.

Высота жилой камеры гнѣзда С вдвое болѣе, чѣмъ діаметръ кокона, тогда какъ у гнѣздъ А она менѣе кокона. Это объясняется тѣми колебаніями инстинкта, о которыхъ я подробно говорю въ моемъ изслѣдованіи о гнѣздахъ пауковъ, въ книгѣ *L'industrie des Araneina*¹⁾.

Подборъ очевидно не оказываетъ на такія колебанія никакого вліянія: Колеблется въ извѣстныхъ предѣлахъ глубина норъ взрослыхъ тарангуловъ, колеблется ширина и высота полотна *Epeiridae* и т. д.

¹⁾ Мém. de l'Acad. de St. P., T XLII, № 11.

Если искусственно удалить воздухъ изъ колокола самки, то въ общихъ чертахъ онъ сохраняетъ свою форму, (I. 15), что обусловливается тѣмъ обстоятельствомъ, что его крыша прикрѣпляется многими нитями къ окружающимъ гнѣздо предметамъ. Такое гнѣздо легко снова наполнить воздухомъ помощью пипетки.

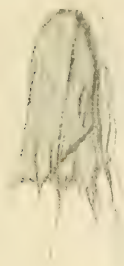


Fig. 15.

Мы разсмотрѣли постройки *Argyroneta* либо въ природныхъ углубленіяхъ, либо среди водяныхъ растений, гдѣ углубленія образуются, такъ сказать искусственно самымъ процессомъ работы паука. Случается однако, что на лицо нѣтъ ни природныхъ углубленій, ни плавающихъ растений; тогда паукъ либо прикрѣпляетъ свою камеру къ какой-нибудь гладкой поверхности, либо закладываетъ свою постройку, пользуясь для ея начала тѣми конъюнктивными нитями, которыя онъ за собой оставляетъ, бродя по водяному бассейну, и которыхъ отнюдь не устраиваетъ съ цѣлью прикрѣпить къ нимъ свое гнѣздо, какъ это полагалъ *Troisvilles*. Въ такихъ случаяхъ постройка его по своей архитектурѣ и методу мало чѣмъ отличается отъ построекъ его среди водорослей.

По мѣрѣ увеличенія постройки, число конъюнктивныхъ нитей увеличивается все болѣе и постройка, такимъ образомъ, укрѣпляется на своемъ мѣстѣ все съ большею и большею прочностью.

Воздушный колпакъ бываетъ обыкновенно тѣмъ большей величины, чѣмъ сытѣ пауки; когда они голодны, то мало заботятся о немъ и часто разрушаютъ его, рыская по помѣщенію и отыскивая пищу; въ концѣ копцовъ, какъ было сказано, они слабѣютъ, смачиваются водой и погибаютъ. Недѣля времени, — приблизительно, тотъ срокъ для взрослой самки, въ теченіе котораго она, не получая пищи, поддерживаетъ колоколъ. Еще недѣлю съ небольшимъ (что зависитъ отъ здоровья и силы) она поддерживаетъ хорошій пластъ воздуха вокругъ себя; далѣе — наступленіе слабости.

Въ заключеніе объ устройствѣ воздушнаго колокола мы остается замѣтить, что толщина образующей его паутины вначалѣ незначительна. Убѣдиться въ этомъ можно, наблюдая за движеніями паука въ только что приготовленномъ помѣщеніи, сполна наполненномъ воздухомъ: въ тѣхъ мѣстахъ, въ которыхъ онъ хватается за стѣнки коготками ногъ, образуются ямки, которыя тотчасъ же сглаживаются, какъ только паукъ перемѣняетъ мѣсто.

Отъ устройства гнѣзда перейдемъ къ способу наполненія его воздухомъ.

Нити паутины вокругъ abdomen'a, которыми, по Менге, какъ съткой удерживается воздухъ вокругъ него, не имѣютъ мѣста при наполненіи воздухомъ его жилища.

При этомъ актѣ паутинки эти если и играютъ какую-либо роль, то лишь второстепенную, и главная часть операціи производится помощью заднихъ ногъ, роль которыхъ въ этомъ актѣ впервые была указана Бэлемъ, а потомъ описана Plateau. Мои наблюденія приводятъ меня къ заключенію, что способъ, употребляемый паукомъ для того, чтобы получить новый запасъ воздуха вокругъ своего тѣла, и для перенесенія его въ жилище, существенно отличаются другъ отъ друга и представляютъ два различные акта. Въ первомъ случаѣ паукъ высовываетъ abdomen надъ поверхностью воды, какъ можно выше, слой воздуха равномерно его облекаетъ и животное медленно опускается въ воду, работая всѣми 4-мя парами ногъ. Въ томъ же случаѣ, когда паукъ набираетъ воздухъ для гнѣзда, онъ высовываетъ abdomen не высоко, при чемъ заднія ноги лежатъ не по бокамъ abdomen, а скрещиваются съ верхней спинной его стороны, затѣмъ паукъ дѣлаетъ рѣзкое и быстрое движеніе передними ногами, которое увлекаетъ его стремительно внизъ; отъ этого движенія въ водѣ образуется родъ воронкообразнаго углубленія наполняющагося воздухомъ; часть этого воздуха, болѣе или менѣе значительную, паукъ, такъ сказать, отрѣзаетъ быстрымъ движеніемъ заднихъ ногъ и увлекаетъ внизъ въ видѣ колпака, поддерживаемаго ногами (f. 16, pl. 1a); колпакъ этотъ не всегда одинаковой величины, которая зависитъ отъ болѣе или менѣе удачныхъ движеній ногами. Во время наполненія колпака воздухомъ, паукъ очень часто прекращаетъ операцію, чтобы отчистить съ ногъ мелкіе пузырьки воздуха, которые очевидно мѣшаютъ его осязанію, ибо только помощью осязанія онъ можетъ опредѣлить, великъ ли пузырь воздуха захваченный имъ съ поверхности; видѣть его или опредѣлить инымъ путемъ, кромѣ осязательныхъ органовъ заднихъ ногъ, онъ, разумѣется, не можетъ. Случается, что, когда пузырьковъ на ногахъ много, паукъ возвращается въ гнѣздо почти «съ пустыми руками», т.-е. безъ воздуха. Но онъ тотчасъ же замѣчаетъ ошибку, очищается и является хорошо снабженнымъ воздухомъ. Иногда, замѣчая ошибку, паукъ возвращается къ поверхности не доплывъ до гнѣзда.

Движеніе ногъ *при выходѣ* изъ жилища играетъ другую роль: паукъ старается захватить съ собою какъ можно *меньше* воздуха и это ему удается сдѣлать помощью мѣрь противоположныхъ тѣмъ, которыя онъ употребляетъ при его наполненіи воздухомъ.

Воздухъ подъ колпакомъ *Argyroneta* перемѣняютъ такимъ образомъ: они вносятъ сверху приблизительно такое же количество воздуха въ колпакъ, какое выносятъ, или немного болѣе. Такую операцію они повторяютъ не одинаковое число разъ и не черезъ одинаковые промежутки времени.

Къ перемѣнѣ жилища, къ постройкѣ новаго колокола, они прибѣгаютъ неохотно и предпочитаютъ затрату труда на обмѣнъ воздуха постройкѣ новаго жилища. Оставляя гнѣздо, паукъ двигается всѣми 4-мя парами ногъ, увлекая такимъ образомъ лишь то количество воздуха, которое непосредственно окружаетъ его *abdomen*; *избытокъ*, принесенный имъ помощью 4-й пары ногъ, остается въ колоколѣ; этотъ избытокъ не можетъ быть добытъ только тѣмъ путемъ, который описываетъ Menge.

Въ періодъ кладки яицъ описанное нами логово претерпѣваетъ нѣкоторыя измѣненія и въ немъ устраивается коконъ, составляющій *второй типъ построекъ водяного паука*.

2. Второй типъ построекъ водяныхъ пауковъ — коконъ.

L. de Troisvilles, котораго наблюденія приводятся въ замѣткахъ de Lignac'a ¹⁾, говоритъ по этому предмету, что когда *Argyroneta* собирается класть яйца, то строитъ новый колоколъ, или обтягиваетъ уже сдѣланный еще болѣе толстой тканью.

Clerck сообщаетъ, что въ маѣ нашелъ въ Швеціи *Argyroneta* и посадилъ въ сосудъ съ водой 10 самокъ и одного самца. Черезъ 12 дней пауки сдѣлали свои келійки, гдѣ сидѣли головою внизъ, погружившись въ воду; абдоменъ былъ окруженъ воздухомъ; черезъ нѣсколько дней онѣ положили яйца и личная масса занимала $\frac{1}{4}$ колокола.

Walckenaer также описываетъ свои наблюденія надъ постройками *Argyroneta* въ пещолѣ. Одна изъ самокъ, содержимыхъ имъ въ сосудѣ съ растеніями, сдѣлала паутинную ткань, а потомъ отложила

¹⁾ Стр. 53, 1-го изданія.

яйца, «которые обернула въ паутинный хлопокъ»; коконъ этотъ она помѣстила около поверхности воды и на самыя стѣнки сосуда. Онъ былъ круглый, плоскій, въ діаметрѣ имѣлъ 3 линіи; былъ сдѣланъ изъ тонкой чистой ткани, тонкой какъ луковая кожица и трудно раздираемой. Въ коконѣ было 40 круглыхъ желтаго цвѣта яицъ, слѣпленныхъ между собою.

Blackwall ¹⁾ ничего не говоритъ о строеніи кокона *Argyroseta aquatica*, но даетъ его рисунокъ (Pl. VIII, f. 87), къ сожалѣнію очень неудовлетворительно сдѣланный: коконъ представленъ въ видѣ козуса съ тупой вершиной и широкимъ основаніемъ.

Plateau ²⁾ первый даетъ подробное описаніе постройки кокона. «Онъ», читаемъ мы у автора, «представляетъ что въ родѣ колокола (авторъ очевидно имѣлъ дѣло съ лѣтнимъ логовомъ паука), очень прочно устроеннаго изъ частой непрозрачной матово-бѣлой ткани, которую, относительно, очень трудно разорвать; колоколъ этотъ раздѣляется на двѣ горницы: въ верхней помѣщаются яйца; поломъ ей служить нижняя сторона кокона, ихъ содержащая; нижняя—вторая комната служить обиталищемъ для матери, которая не покидаетъ его въ продолженіе всего времени, нужнаго для развитія яицъ послѣ кладки, и молодыхъ послѣ ихъ вылупленія».

«Мнѣ не удалось,—говоритъ онъ,—видѣть постройку верхней части гнѣзда, въ которой должны находиться яйца. Мнѣ думается, что можно допустить, что паукъ дѣлаетъ это такъ же, какъ и свое гнѣздо ³⁾, съ тою только разницею, что онъ располагаетъ свои нити немного подъ поверхностью воды (*peu au-dessous de la surface de l'eau*), и что стѣнки этого новаго жилища гораздо толще. Когда животное наберетъ въ него достаточно воздуха, оно приподнимаетъ дно колокола на нѣсколько миллиметровъ надъ поверхностью воды, такъ какъ растенія, къ которымъ жилище прикрѣпляется, болѣе или менѣе уступаютъ притяженію нитей».

«Яйца помѣщаются въ общей оболочкѣ въ формѣ мѣшка, блага какъ и стѣнки самаго гнѣзда, и такой же прочности; снаружи ткань мѣшка гладкая; внутри отъ нея идутъ между яйцами тонкія пере-

¹⁾ Ibid.

²⁾ Ibid.

³⁾ То-есть, когда онъ устраиваетъ постройку, принятую авторомъ за жилище паука, а на самомъ дѣлѣ представляющую его зимнее логово.

крепяющіяся нити, поддерживающія яйца въ должномъ расположеніи» (стр. 10).

Menge ¹⁾ говоритъ о коконѣ лишь нѣсколько словъ, а именно, что «самка прикрѣпляетъ на верху своего колокола яйца, окружаетъ себя плотной тканью и дожидается тамъ до слѣдующей весны». Авторъ, такимъ образомъ, имѣетъ въ виду только осеннюю кладку яицъ и ничего не говоритъ о лѣтней. Впрочемъ, и относительно первой не прибавляетъ ничего къ сказанному ранѣе другими авторами, то-есть ничего не говоритъ о способѣ строить такіе коконы.

Въ приведенныхъ выдержкахъ насъ прежде всего поражаетъ, конечно, та же неопредѣленность названій постройки паука, которая свидѣтельствуетъ о совершенномъ отсутствіи истиннаго представленія о постройкахъ пауковъ вообще. Тутъ мы находимъ и келью, и коконъ, и гнѣздо, и колоколъ съ комнатами и т. д. Само собою разумѣется, что уже по одному этому авторы не могли ни точно обозначить части построекъ, о которыхъ идетъ рѣчь, ни указать ихъ связь съ постройками самого паука въ другое время его жизни, ни, наконецъ, съ постройками пауковъ съ нимъ генетически связанныхъ. Plateau, правда, указываетъ на два типа построекъ *Argyroseta*, по ихъ біологическое значеніе онъ опредѣлилъ невѣрно: ни одна изъ описанныхъ имъ построекъ не представляетъ кокона, какъ онъ полагаетъ; обѣ они не болѣе, какъ логово паука: одно зимнее (замкнутый мѣшокъ), другое лѣтнее—логово-полотно; это во-1-хъ, а во-2-хъ, то и другое изъ нихъ можетъ служить помѣщеніемъ кокону: одно—съ яйцами лѣтней, другое—осенней кладки.

Отъ этихъ предварительныхъ замѣчаній перейдемъ къ моимъ наблюденіямъ надъ устройствомъ кокона и кладки яицъ Argyroseta aquatica.

За нѣкоторое время передъ кладкою яицъ у нихъ начинается усиленная дѣятельность паутино-отдѣлительныхъ железъ (дня за 4—5); нѣкоторыя самки вълѣдствіе этого оплетаютъ паутиной сплошь всю траву ихъ помѣщенія. Въ результатъ отъ этого получается какой-то клубокъ травы снаружи облѣпленный паутиной, а внутри выполненный травой, въ которомъ помѣщаются мокрицы и другія животныя; нѣкоторыя ♀♀ проводятъ цѣлыя ленты паутины въ различныхъ направленіяхъ и т. д. Не подлежитъ сомнѣнію, конечно, что отсутствіе

¹⁾ Стр. 294 и слѣд. Pr. Sp.

связи между этимъ явленіемъ и гнѣздовьемъ представляется таковымъ только въ неволѣ, гдѣ жизненная дѣятельность жельеъ получаетъ характеръ совершенно безполезной работы организма. Паукъ какъ будто хлопочетъ только о томъ, чтобы освободиться отъ излишняго запаса паутины.

На свободѣ это явленіе имѣетъ совсѣмъ другой смыслъ; оплетаемая густымъ слоемъ паутины растенія возлѣ гнѣзда на большое пространство, паукъ-самка защищаетъ его этимъ способомъ отъ тѣхъ враговъ, или докучныхъ посягателей, которыхъ такъ много среди его сосѣдей. Обстоятельство, которое еще и еще разъ доказываетъ намъ съ какою осмотрительностью должно дѣлать заключенія изъ наблюдений надъ жизнью животныхъ въ неволѣ, безъ провѣрки ихъ въ условіяхъ естественной обстановки. А съ другой—удовольряетъ, что самыя цѣлесообразныя дѣйствія, въ обычныхъ условіяхъ жизни поражающія насъ своимъ «глубокомысліемъ», въ неволѣ превращаются въ сплошную нелѣпость, что не мѣшаетъ имъ, однако, и тамъ и тутъ повторяться съ пунктуальною точностью. Паукъ, оплетающій массою паутины сосѣднюю водоросль передъ устройствомъ кокона, дѣйствуетъ удивительно «умно»; въ неволѣ онъ исполняетъ тождественную работу, которая однако приводитъ его къ тому, что и гнѣздо ему устроить какъ слѣдуетъ оказывается невозможнымъ: вся водоросль сбита въ кучу, и пищи у него не остается, такъ какъ вся она оказывается заключенной въ клубокъ растеній, изъ котораго не можетъ выйти, но въ которую не можетъ проникнуть и паукъ.

Самка пойманная въ началѣ апрѣля, 29 числа начала готовить коконъ. Нѣсколько дней передъ этимъ она не принимала пищи.

Въ самый день кладки, съ утра, она усиленно хлопотала надъ постройкой гнѣзда-логова, то-есть обыкновеннаго такъ-называемаго воздушнаго колокола, таскала въ него воздухъ и проч.

Когда гнѣздо съ его равномерной толщины стѣнками готово, на его вершинѣ начинается закладка кокона; паукъ выстилаетъ эту вершину рыхлой тканью паутины. Свойство ткани обуславливается, кромѣ свойства паутины, еще работой паука. Когда ему надо получить плотный слой паутины онъ, прикрѣпивъ нить паутины, поднимаетъ abdomen (f. 17—1,3), затѣмъ опускаетъ его до полотна паутины вплотную (f. 17—2,4); если же онъ дѣлаетъ ткань рыхлую, то прикрѣпивъ нить паутины поднимаетъ abdomen (f. 18—1,3), но опускаетъ его уже не до полотна, а лишь до извѣстной высоты (f. 18—2,4).

Эта предварительная работа кокона, разные моменты, которой представлены на f. 19, a, b, c, продолжается съ перерывами довольно долго. Между началомъ ея и кладкой яицъ проходить иногда 2 дня.

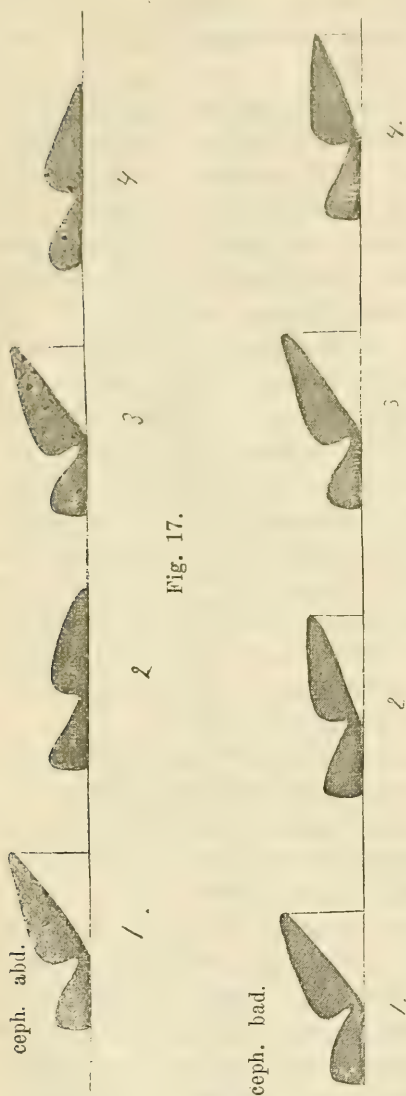


Fig. 17.

По мѣрѣ движенія работы впередъ стѣнки гнѣзда становятся все болѣе и болѣе непроницаемыми, и наблюденія затруднительными. Наблюденія надо производить, вынимая гнѣзда изъ воды, то-есть по работамъ нѣсколькихъ самокъ, такъ какъ вынутое изъ воды гнѣздо продолжаться постройкою не будетъ.

Когда предварительная часть работы закончена (f. 19, c), то паукъ принимаетъ указанное на f. 19, d положеніе и начинаетъ *откладывать* яички.

Самка рѣзкимъ движеніемъ приближаетъ свой abdomen къ паутинѣ кокона, почти касаясь ея. Сила, съ которой она производитъ эти движенія, очень значительна, какъ объ этомъ свидѣлствуетъ движеніе стѣнокъ гнѣзда, за которыхъ она держится ногами.

Вначалѣ сокращенія abdomen'a производятся съ нѣкоторыми промежутками, потомъ все чаще и чаще, иногда за

одинъ приемъ по 3, по 4 и болѣе разъ, а потомъ слѣдуютъ другъ за другомъ безъ перерыва.

Я насчиталъ такихъ движеній болѣе 300 и они еще не прекращались.

Кладка продолжается около 20 минутъ.

Едва она кончается, какъ паукъ, не отдыхая, принимается задылывать отложенныя яички паутиной, которую совершаетъ съ удивительною машинообразною правильностью движеній своего abdomen'a. Движенія эти, которыхъ, кстати сказать, паукъ никогда не видалъ и никогда самъ не дѣлалъ, у всѣхъ самокъ совершаются всегда одинаково и совершенно иначе, чѣмъ при устройствѣ основной части кокона (f. 19—о. п.): паукъ не поднимаетъ и не опускаетъ abdomen'a, какъ тамъ, а описываетъ его концемъ правильныя дуги, какъ это показано на f. 20.



Fig. 20.

Наложеніе нитей на отложенныя яички производится въ строго опредѣленномъ порядкѣ, уклоненія отъ котораго свидѣлствуютъ отнюдь не о произволѣ животнаго, а лишь о несовершенствѣ живой машины, исполняющей строгія велѣнія инстинкта. На f. 21 представлены: положеніе тѣла паука и порядокъ его движеній при сказанной работѣ (кружки на концѣ линіи обозначаютъ мѣсто нахожденіе головы; цифры 1, 2, 3 и слѣд.—очередь смѣняющихся положеній тѣла).

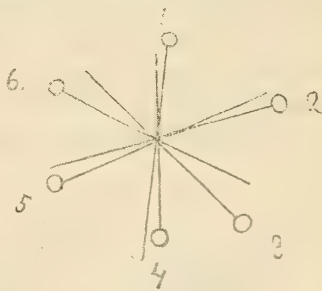


Fig. 21.

Въ своемъ окончательномъ видѣ гнѣздо *Argyroneta aquatica* съ заключающимся въ немъ кокономъ (въ разрѣзѣ) представляеть собою слѣдующее f. 22.

о.п. — основная пластинка кокона изъ рыхлой паутинной ткани.

я. — яички.

м.с.о.п. — мягкій слой основной пластинки.

п.п.—покровная пластинка изъ дугообразно расположенныхъ нитей паутины.

ж.к.—жилая камера.

3. Третій типъ построекъ *Argyroneta* составляютъ логова, устраиваемыя водянымъ паукомъ для линьки и зимовки.

Архитектуры этихъ двухъ типовъ построекъ тождественны. Впервые, какъ объ этомъ уже было упомянуто, ихъ описалъ de-Lignas, а потомъ Plateau, ошибочно принявшій ихъ за обыкновенныя жилища. Рисунокъ, приложенный послѣднимъ къ его описанію, не оставляетъ сомнѣнія въ томъ, что мы имѣемъ дѣло именно съ логовомъ,

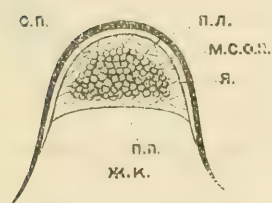


Fig. 22.



Fig. 23.

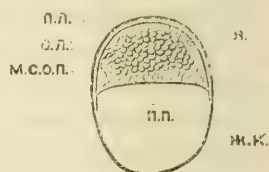


Fig. 24.

предназначеннымъ для зимовки или для линьки, послѣ выхода изъ него паука. Въ своемъ нормальномъ видѣ постройки эти, какъ всегда, входа не имѣютъ вовсе (f. 23) и представляютъ замкнутый со всѣхъ сторонъ мѣшокъ, какъ это видно на схематическомъ изображеніи постройки f. 24.

Разматривая ткань такого логова въ микроскопъ, мы констатируемъ, во-1-хъ, что она устроена изъ сплетенныхъ нитей различной толщины, которыя въ логовѣ для линьки образуютъ менѣе толстый слой, чѣмъ въ логовѣ предназначаемомъ для зимовки, хотя устраиваются онѣ однимъ и тѣмъ же путемъ, и по одной и той же архитектурѣ; а во-2-хъ, что кромѣ нитей паутины (f. 25, a), постройка это состоитъ изъ какой-то массы, склеивающей

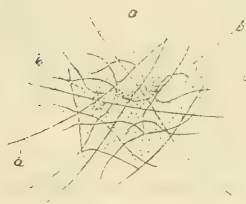


Fig. 25.

эти нити (f. 25, b). Въ микроскопъ при большихъ увеличеніяхъ масса

эта представляется аморфной. Вынутое изъ воды логово, въ которомъ перезимовалъ паукъ, имѣетъ стекляннстый видъ, и, несмотря на толщину стѣнокъ, представляется прозрачнымъ настолько, что въ немъ можно видѣть содержимое, хоть и не совѣтъ ясно, разумѣется.

Что это за аморфное, склеивающее вещество—миѣ опредѣлить не удалось, ровно какъ не удалось видѣть и его приготовленія.

Читая старыхъ авторовъ, я наткнулся, между прочимъ, на такое наблюденіе, которое никѣмъ не было ни подтверждено потомъ, никѣмъ, однако, не было и опровергнуто, и которое до нѣкоторой степени проливаетъ свѣтъ на вопросъ. De-Lignac ¹⁾ говоритъ, что въ числѣ коконовъ *Argyroneta* онъ встрѣчалъ такіе, которые, «казалось, состояли изъ большого количества стекляннстаго матеріала». Авторъ присовокупляетъ, что только одинъ годъ видѣлъ такіа постройки; тѣ же, которыя видѣлъ потомъ, заставляютъ его предположить, что онѣ принадлежали другому виду *Argyroneta*.

Что касается до приготовленія этого вещества, то вотъ что мы находимъ по этому предмету у сказаннаго автора: «кромѣ вещества употребляемаго нашими пауками для приготовленія нитей, они еще выдѣлываютъ другое, которое повидимому выходитъ изъ сосочковъ. Я сравниваю его съ стеклянною жидкостью. Они ее выдѣлываютъ, отодвигая попеременно 4 сосочка и приближая поочередно съ большимъ усиліемъ два противоположныхъ. Въ другой разъ они отодвигаютъ сосочки и какъ бы выдуваютъ это вещество наружу въ формѣ одного или нѣсколько шариковъ, довольно большихъ; но оно не отбрасывается, а мѣется задними ногами и имъ натирается воздушный шаръ и сверху и снизу.

Когда задняя нога протягивается за этимъ веществомъ, то видно какъ протягивается лаковая пластинка отъ ноги къ органу, изъ котораго она выходитъ ²⁾».

Что натуралистъ этотъ имѣлъ дѣло не съ другимъ видомъ, а съ *Argyroneta aquatica*,—это слѣдуетъ изъ указаннаго уже нами факта, что въ Европѣ извѣстенъ только одинъ видъ этихъ пауковъ. Что онъ встрѣчалъ ихъ только одинъ годъ—это, конечно, можетъ объясняться тѣмъ, что наблюденія производились имъ въ разныя времена года, но что онъ имѣлъ въ виду именно логово, зимнее или предназна-

¹⁾ Иб. стр. 15 и 27, 1-е изд.

²⁾ Стр. 58, 1-е изд. или р. 50, 2-е изд.

чаемое для линьки,—это слѣдуетъ изъ того, что обычное жилище пауковъ всегда имѣетъ форму колокола, а постройку, которую пауки смазываютъ стекляннстымъ веществомъ авторъ называетъ *шаромъ*, каковымъ бываетъ только логово для линьки и зимовки.

Ошибка de-Lignas'a заключается въ томъ лишь, что онъ временное явленіе принялъ за постоянное, и потому не нашелъ для него другого объясненія, какъ принадлежность постройки особому виду пауковъ.

Что касается до стекляннстаго вещества, выделяемаго пауками для извѣстныхъ построекъ, то это несомнѣнно особый родъ паутины ¹⁾.

Я не имѣлъ случая наблюдать его и не могу констатировать ничего другого, кромѣ того, что логова, предназначаемыя для линьки и зимовки пауковъ, кромѣ нитей, включаютъ въ себѣ особое аморфное вещество, которымъ эти нити представляются смесенными. Въ обычныхъ постройкахъ пауковъ, въ ихъ воздушныхъ колоколахъ и въ коконахъ, приготовляемыхъ специально для яицъ, мы этого вещества не наблюдаемъ. Прочность его такъ велика, что зимніе коконы не пропускаютъ не только воды, но и спирта, оставаясь въ немъ неизмѣнно выполненными воздухомъ многіе мѣсяцы. Форма построекъ для зимовки и линьки либо овальная (большею частью), либо круглая (рѣже).

Въ заключеніе описанія архитектуры построекъ мнѣ остается сказать нѣсколько словъ о ихъ матеріалѣ.

ГЛАВА V.

Выборъ матеріала для построекъ.

Матеріаломъ для построекъ у пауковъ служить: 1) паутина и 2) различныя включенія въ паутину, которыя могутъ быть: а) случайными или подручными и б) болѣе или менѣе строго опредѣленными. Отсюда понятно, что по отношенію ко многимъ паукамъ вопросъ о выборѣ матеріала вовсе не имѣетъ мѣста; индустрія всѣхъ тѣхъ изъ нихъ, которые дѣлаютъ себѣ гнѣзда только изъ одной паутины, а также и тѣхъ, у которыхъ сторонній матеріалъ служить только мѣстомъ прикрѣпленія паутины стоитъ, очевидно, въ сторонѣ

¹⁾ Аналогичное явленіе константировано мною для *Dolomedes*. См. L'ind. des Araneina. Mém. d. l'Acad. Imp. St.-Petersb. 1894.

отъ вопроса о **выборѣ** матеріала для своихъ построекъ. Мы можемъ говорить о такомъ выборѣ лишь тогда, когда этотъ матеріалъ будетъ подручнымъ и выборнымъ.

Ясно, стало быть, что говорить объ *Argyroneta aquatica* въ этомъ отношеніи долго не приходится: науки эти дѣлають свои постройки изъ паутины. Включеній въ паутину можетъ, однако, не быть вовсе, а если они есть, то «выбора» ихъ въ психологическомъ смыслѣ этого слова собственно не бываетъ.

Укажу на одно изъ моихъ наблюденій, имѣющихъ отношеніе къ этому вопросу.

Гнѣзда *Argyroneta* большею частью хорошо «замаскированы» водорослями, обстоятельство, на которое авторы указываютъ какъ на фактъ сознательнаго отношенія этихъ пауковъ къ выбору матеріала. Желая выяснитъ себѣ эту сторону дѣятельности *Argyroneta*, я посадилъ паука въ стаканъ и положилъ немного мелкихъ плавающихъ водяныхъ растений. Скоро паукъ приготовилъ себѣ подводное жилище съ небольшимъ числомъ включенныхъ въ его стѣнки сказанныхъ растеній. Прошелъ день. Число растеній, скрывающихъ гнѣздо, увеличилось и скоро *все онѣ* были сосредоточены возлѣ жилища паука.

Осторожно отдѣливъ я большую ихъ часть пинцетомъ и положилъ въ воду въ противоположную отъ гнѣзда сторону стакана. Прошелъ день, и снова водоросли оказались прикрѣпленными къ гнѣзду. Я снова оторвалъ ихъ и рѣшилъ наблюдать въ чемъ дѣло. Въ концѣ концовъ выяснилось нѣчто весьма далекое отъ предположенія авторовъ.

Вотъ что я видѣлъ.

Паукъ плавалъ по водоему во всѣхъ направленіяхъ и вездѣ, какъ всегда, оставлялъ за собою путеводную нить паутины; онъ совершенно безразлично прикрѣплялъ ее то къ стѣнкѣ стакана, то къ водоросли, то къ гнѣзду. Но такъ какъ исходнымъ пунктомъ его походовъ было гнѣздо, то мало-по-малу между нимъ и плавающею водорослью накопилось столько нитей паутины, что ихъ дѣятельность оказалась болѣе сильной, чѣмъ дѣятельность всѣхъ остальныхъ нитей, которыя скрѣпляли ту же водоросль съ разными другими частями стакана. въ чемъ легко можно было убѣдиться, изслѣдуя воду тонкой стеклянной палочкой. Паутина *Argyroneta*, будучи эластичной, сблизжаетъ между собою плавающіе предметы, которые соединяетъ. Первые нити приблизили водоросль къ гнѣзду на $\frac{1}{2}$ милим.; слѣдующія—еще на столько же. Проходятъ часы, и водоросль на глазахъ наблюдателя

замѣтно начинаетъ подаваться къ гнѣзду, безъ малѣйшаго въ этомъ смыслѣ намѣренія паука.

Желая проверить справедливость этого послѣдняго заключенія, я осторожно удалилъ изъ стакана всѣ плавающія растенія и положилъ на ихъ мѣсто стеклянную палочку. На другой же день палочка оказалась прилаженной бокъ-о-бокъ къ гнѣзду и находилась уже въ ви-сячемъ положеніи, *не касаясь* дна стакана. Въ другой разъ я заставилъ паука «вдѣлать» въ свою паутину двѣ пробки, изъ которыхъ одна была съ краснымъ сургучемъ.

Не оставалось болѣе сомнѣнія въ истинномъ смыслѣ явленія, которое на первый взглядъ, даже послѣ первыхъ опытовъ, представлялось полнымъ осмысленности и даже разумности.

ГЛАВА VI.

Выборъ мѣста для построекъ.

Вопросы, подлежащіе нашему разсмотрѣнію по этому пункту, заключаются въ слѣдующемъ:

1. Инстинктомъ или разумомъ руководится *Argyroneta* при выборѣ мѣста для своей постройки?

2. Не существуетъ ли кромѣ психическихъ факторовъ, опредѣляющихъ и направляющихъ дѣятельность животнаго, другихъ, а буде таковые существуютъ, то въ чемъ они заключаются?

Чтобы не умолчать вовсе о литературныхъ данныхъ по этому вопросу, я скажу лишь, во-1-хъ, что всѣ мнѣнія авторовъ, поскольку онѣ мнѣ извѣстны, основаны почти исключительно на аналогіяхъ дѣйствій животнаго съ соотвѣтствующими дѣйствіями человѣка, и во-2-хъ, что вслѣдствіе этого въ результатѣ оказывается почти столько же мнѣній и оцѣнокъ, сколько и авторовъ.

Животное, выбирая мѣсто для своей постройки, — говоритъ, напримеръ, Delbeuf, — руководится тѣмъ же, чѣмъ руководится фермеръ, выбирая мѣсто для своего жилища; а, съ другой стороны, Pouchet утверждаетъ діаметрально противоположное и полагаетъ, что именно въ выборѣ мѣста животныя руководятся только инстинктомъ и т. п. Не только такія мнѣнія, какъ Delbeuf'a, но даже такія, по которымъ науки для своихъ построекъ выбираютъ: одни травы, другіе деревья, третьи кустарники, четвертые углы жилыхъ помѣщеній, пятые ко-

июшны, погреба, чердаки и проч. грѣнать антропоморфизмъ, хотя и въ меньшей степени. Пауки неспособны видѣть формы предмета на разстояніи двухъ вершковъ ¹⁾, и потому не могутъ дѣлать различія между «конюшней» и «чердакомъ». Всякій паукъ, живущій въ тѣни, гдѣ нѣтъ шума, сдѣлаетъ себѣ постройку въ любомъ мѣстѣ, удовлетворяющемъ этимъ условіямъ. Съ другой стороны, всякій паукъ дѣлающій себѣ помѣщеніе на открытомъ мѣстѣ, сдѣлаетъ его вездѣ, гдѣ постройка его можетъ быть приложена по опредѣляемой инстинктомъ формѣ ея и ея объему. Если «выбранное мѣсто» оказалось, по независящимъ отъ паука обстоятельствамъ, подходящимъ, — онъ живетъ, если нѣтъ, — уничтожая постройку. Мои наблюденія надъ очень большимъ числомъ представителей класса пауковъ, которыя мною изложены въ книгѣ «L'industrie des Aranéina», привели меня къ заключеніямъ, нашедшимъ подтвержденіе и въ моихъ дальнѣйшихъ изслѣдованіяхъ вопроса надъ этими животными вообще и Argyroneta aquatica въ частности.

Мѣсто гнѣзда въ огромномъ большинствѣ случаевъ бываетъ различнымъ у пауковъ одного и того же вида, и самка, какъ я это не одинъ разъ выражался въ сказанномъ изслѣдованіи, ограничиваетъ свою задачу избраніемъ для гнѣзда того или другого «*подходящаго уголка*». Что это означаетъ «*избрать подходящий уголокъ*» съ точки зрѣнія зоопсихологіи? Не есть ли это именно такой актъ, который удостовѣряетъ наличность сознанія у паука, какъ это многіе полагаютъ? На первый взглядъ такое предположеніе кажется совершенно правдоподобнымъ. Но при ближайшемъ изученіи явленія вопросъ этотъ получаетъ иное освѣщеніе.

Изучая явленіе, о которомъ идетъ рѣчь, не на выдержку у того или другого представителя вида, а въ связи съ другими аналогичными явленіями во всей ихъ совокупности, мы безъ труда можемъ указать если не всѣ, то нѣкоторые изъ тѣхъ законовъ, которые опредѣляютъ этотъ выборъ и которые дѣлаютъ понятнымъ разсматриваемую группу явленій безъ всякой необходимости прибѣгать къ аналогіи ихъ дѣятельности съ дѣятельностью людей и, вслѣдствіе этого, надѣлать ихъ ничѣмъ не доказанными у нихъ разумными способностями. Первымъ изъ такихъ законовъ, или правилъ, является то изъ нихъ, которое можно формулировать такимъ обра-

¹⁾ См. «L'Industrie des Araignées».

зомъ: мѣстомъ для устройства гнѣзда пауковъ въ огромномъ болѣеинствѣ служитъ мѣсто ихъ жизни и охоты, все равно дѣлають ли они себѣ ловушку и держагся на ней или возлѣ нея; дѣлають ли при ней логово, или не дѣлають ни того, ни другого.

Если такое мѣсто ограничено, то и гнѣздо встрѣчается исключительно въ опредѣленныхъ мѣстахъ.

Хорошимъ примѣромъ, подтверждающимъ сказанное, представляются *Attus hastatus*, напримѣръ, которыхъ мы не встрѣчаемъ нигдѣ въ другомъ мѣстѣ, кромѣ *сосенъ*, и которые гнѣзда свои дѣлають только на соснахъ. Съ другой стороны, если область охоты пауковъ, той же группы *Attidae* или какой-либо другой, — велика, то и гнѣзда ихъ мы встрѣчаемъ въ мѣстахъ весьма разнообразныхъ, какъ у *Attus surgeus*, *Thor.*, напримѣръ. Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что мѣстомъ для устройства гнѣзда у *Argyroneta* будетъ водяной бассейнъ, который она обитаетъ, и въ которомъ требуемыхъ уголковъ, можетъ быть, такъ же много, какъ самые уголки разнообразны ¹⁾.

Вторымъ факторомъ, опредѣляющимъ выборъ мѣста, является *форма основанія будущаго гнѣзда*, которая въ свою очередь опредѣляется инстинктомъ строителя, такъ какъ съ одной стороны всегда является стереотипной, а съ другой — воспроизводится строителемъ независимо отъ наученія и опыта.

Argyroneta aquatica выбираетъ мѣстомъ своего гнѣзда уголокъ въ водоросляхъ, углубленіе въ плавающемъ деревѣ, участокъ въ пустой раковинѣ.

Двигаясь здѣсь по всѣмъ направленіямъ и оставляя за собою нити паутины, паукъ закладываетъ первую основу гнѣзда. Эта основа, вслѣдствіе эластичности составляющихъ ее нитей и вслѣдствіе постоянныхъ движеній паука-самки, оставляющей за собою конъюнктивные нити паутины, такъ измѣняетъ первоначальный характеръ мѣста ко времени выхода молодыхъ паучковъ, что если бы мы и признали за ними способность «наблюдать» и «учиться», то въ большомъ числѣ случаевъ должны были бы признать физически для нихъ невозможнымъ воспользоваться такою способностью.

¹⁾ Правило это, однако, не общее для всѣхъ пауковъ: случаи *миграции* въ связи съ гнѣздовьемъ, которые были мною указаны въ сказанномъ изслѣдованіи — и которыхъ число, вѣроятно, незначительно, — составляютъ исключеніе изъ общаго правила и представляютъ явленія объясняющіяся своими специальными причинами.

Въ заключеніе о выборѣ мѣста мнѣ остается упомянуть, что въ числѣ факторовъ второстепеннаго значенія является — *особенности организма*. Значеніе этого фактора при выборѣ мѣста заключается главнымъ образомъ въ томъ, чтобы дать паукамъ возможность приложить къ дѣлу и выполнить тѣ, иногда очень сложныя, дѣйствія, которыя обуславливаются въ выборѣ мѣста инстинктомъ.

Наконецъ послѣднимъ, и по очереди и по значенію, факторомъ, опредѣляющимъ выборъ мѣста для устройства гнѣзда, является — *свѣтъ*. Не слѣдуетъ думать, что этотъ факторъ можетъ имѣть мѣсто для тѣхъ лишь пауковъ, которые устраиваютъ свои гнѣзда *днемъ*. Мѣсто для постройки избирается паукомъ за день, за два, а быть можетъ и болѣе до устройства гнѣзда, въ теченіе которыхъ пища имъ уже не припимается. Есть пауки, которые дѣлаютъ свое гнѣздо лишь на освѣщаемыхъ солнцемъ мѣстахъ; есть другіе, которые дѣлаютъ всегда въ мѣстахъ затѣненныхъ. Въ этомъ отношеніи особенно интересны тѣ же Attidae, изъ которыхъ нѣкоторые (Attus cupreus, напримѣръ) сами живутъ на солнечныхъ мѣстахъ, ведутъ бродячую жизнь и попадаютъ рѣшительно вездѣ, гдѣ есть свѣтъ, а для гнѣздъ ищутъ или полной тьмы или полутьмы, для чего выбираютъ или пустоты подъ корою сухихъ деревьевъ, или трещины камней, или трещины въ землѣ, или, наконецъ, такія плотныя соцветія, въ серединѣ которыхъ царитъ, если не полная тьма, то полумракъ. Для Argyroneta собственно факторъ этотъ, повидимому, не имѣетъ значенія вовсе. Обстоятельство это объясняется вѣроятно свойствомъ среды, которую животное обитаетъ, съ ея равномерной температурой и незначительными ея колебаніями.

Изъ сказаннаго о выборѣ мѣста для постройки Argyroneta aquatica, какъ и изъ другихъ частей дѣятельности этихъ пауковъ слѣдуетъ, что аналогія между ними и высшими позвоночными животными представляетъ собою не болѣе, какъ одинъ изъ безчисленныхъ случаевъ антропоморфизма, являющагося слѣдствіемъ неудовлетворительнаго метода изученія біологическихъ явленій. Такая аналогія невозможна, потому что выборъ мѣста человѣкомъ обуславливается опытомъ, наученіемъ, потребностями экономическими, а иногда и эстетическими. т.-е. факторами, главнымъ образомъ, *субъективнаго* характера, тогда какъ выборъ мѣста пауками является независимъ отъ опыта и наученія и опредѣляется факторами не субъективнаго характера, а составляющими лишь точно опредѣленную группу *видовыхъ признаковъ*. Другими словами: факторы эти постольку, поскольку природа ихъ является пси-

хической, представляются *инстинктами*; постольку же, поскольку они являются физическими, въ своихъ основныхъ чертахъ мало тѣмъ отличаются отъ факторовъ, опредѣляющихъ «выборъ мѣста» подберишекъ, подосинниковъ и поддубовиковъ.

Авторы, желающіе видѣть участіе разума въ выборѣ мѣста для устройства гнѣзда пауками, помимо указанныхъ соображеній становятся въ противорѣчіе еще и съ тѣми данными, которыя если не доказываютъ, то заставляютъ сильно сомнѣваться въ самой способности пауковъ различать цвѣта и форму предметовъ помощью глазъ.

ГЛАВА VII.

Психологія индустріи *Argyroneta aquatica*.

Въ заключеніе главы о гнѣздостроеніи водяныхъ пауковъ намъ остается освѣтить разсмотрѣнныя явленія съ точки зрѣнія данныхъ *сравнительной психологіи* и отвѣтить на вопросъ о томъ, что въ смыслѣ психологическомъ представляетъ собою строительная дѣятельность пауковъ. Въ литературѣ даннаго, какъ и многихъ аналогичныхъ вопросовъ, мы встрѣчаемся съ очень разнообразными мнѣніями.

Одни изъ авторовъ, какъ, напримѣръ, Мас-Коокъ полагаютъ, что и въ архитектурѣ построекъ и въ выборѣ и приспособленіи матеріала для гнѣздовъ хотя бы у *Orbitelariae* не наблюдается такого *рѣшительнаго и разумнаго намѣренія*, какъ у нѣкоторыхъ *Licosidae*. «Башенный паукъ (*turret Spider*), *Lycosa arenicola* Seidler, съ полнымъ сознаніемъ ищетъ и выбираетъ кусочки соломы и хворосту, изъ которыхъ и воздвигаетъ свою маленькую башенку, такъ похожую на трубу старинной бревенчатой хижины. Тутъ виденъ сознательный выборъ и доставка матеріала къ мѣсту гнѣзда. Тотъ же самый паукъ при постройкѣ гнѣзда на берегу моря проявляетъ свой умъ въ приспособленіи находящагося подъ руками матеріала. Я часто находилъ ихъ норы», — пишетъ авторъ, — «въ пескѣ, обложенныя однимъ или двумя рядами кварцевыхъ камешковъ (*pebbles*) вокругъ края, на которомъ въ видѣ фундамента воздвигается обычная соломенная труба или башня».

Съ другой стороны другіе авторы, какъ знаменитый Audouin, напримѣръ, говоря о гнѣздѣ «трапового паука», такъ высказывается по

поводу всей совокупности его работы: «que plus nous avons vu de perfection dans l'ouvrage de l'Araignée de Corse, plus nous sommes forcés de reconnaître *que tous ces actes dérivent exclusivement de l'instinct*». «Le rôle de l'Araignée se réduit donc à opérer sans calcul ni combinaison, mais sous une influence étrangère et irresistible, et quant aux leçons que pourrait lui fournir l'expérience, elles sont entièrement nulles, comme chez tous les insectes; c'est-à-dire, qu'après avoir vécu des mois et des années elle n'en soit guère plus et n'en fait pas davantage que lorsque, sortant de l'oeuf, elle s'est mise incontinent à construire.»

Къ этимъ двумъ крайнимъ точкамъ зрѣнія могутъ быть сведены огромное большинство воззрѣній остальныхъ натуралистовъ.

Всматриваясь въ эти воззрѣнія и мнѣнія, легко обнаружить, что чѣмъ большимъ числомъ лично собранныхъ и изученныхъ фактовъ располагаетъ авторъ, тѣмъ рѣшительнѣе онъ высказывается за то, что природа этой психической дѣятельности пауковъ инстинктивна. Такъ Walckenaer, напримѣръ, котораго до сихъ поръ, кромѣ развѣ Blackwall'a, никто не превзошелъ въ обиліи лично собраннаго имъ біологическаго матеріала, категорически заявляетъ, что «*toutes les Aranéides d'une même espèce font leurs cocons de la même manière, avec la même sorte de fil, et selon les mêmes formes. Le cocon ne varie jamais*». Мы увидимъ позднѣе, что это заявленіе автора нуждается въ поправкахъ, но то, что составляетъ его сущность, т.-е. то, что психическая природа обычной дѣятельности пауковъ при гнѣздостроеніи представляется инстинктивной, это, по моему мнѣнію, не подлежитъ никакому сомнѣнію.

Audouin, авторъ замѣчательнаго описанія гнѣзда Steniza, описанія, лучше котораго я не знаю въ литературѣ предмета,—признаетъ, какъ мы видѣли, постройку пауковъ дѣломъ сплошь одного только инстинкта и т. д.

Наоборотъ: чѣмъ меньше число лично авторомъ изученныхъ фактовъ и чѣмъ менѣе подробно и совершенно сдѣлано это изученіе, тѣмъ чаще мы встрѣчаемъ мнѣніе, по которому гнѣздостроеніе пауковъ оказывается слѣдствіемъ *разумной, сознательной дѣятельности* животнаго. Особенно наглядно подтверждаетъ справедливость сказаннаго Mac-Cook въ его «*American Spiders and their Spin*».

Я уже говорилъ о томъ, что матеріалъ по гнѣздостроенію у этого

¹⁾ Т. I, стр. 111.

автора въ значительной части замѣтованъ. Наибольшая часть лично ему принадлежащихъ, и болѣею частью прекрасно сдѣланныхъ наблюдений, касается почти исключительно *Orbitelaria*. И вотъ дѣятельность этихъ пауковъ при гнѣздостроеніи онъ считаетъ главнымъ образомъ инстинктивною. *Lycosidae* имъ изучены гораздо менѣе полно и несравненно въ меньшемъ числѣ представителей и авторъ видитъ въ ихъ дѣятельности при гнѣздостроеніи признаки разума. «*Lycosa carolinensis*, пишетъ авторъ, строитъ гнѣзда изъ иглообразныхъ листьевъ бѣлой сосны или другого подходящаго матеріала, сгибая и оплетая ихъ; такое гнѣздо изъ всего мною видѣннаго по архитектурѣ пауковъ наиболѣе походитъ на гнѣздо птицы. (Крѣпленіе иглъ нѣсколько походитъ на грубое плетеніе корзины. И въ этомъ случаѣ, утверждаетъ Mac-Kook, *нужно допустить совершенно сознательное и разумное дѣйствіе со стороны паука*. Сборъ разбросанныхъ по полю иглъ, переноска ихъ къ мѣсту гнѣзда, укладка ихъ въ маленькіе участочки или охабочки, укрѣпленіе, сгибаніе ихъ къ извѣстному мѣсту для образованія корзинообразнаго свода падъ порой, все эти дѣйствія, не говоря о другихъ, заставляютъ допускать болѣе или менѣе *сознательный и разумный процессъ выбора и приспособленія*».

Впрочемъ мнѣнія арахнологовъ о факторахъ, опредѣляющихъ архитектуру построекъ у пауковъ, не представляетъ ничего цѣльнаго и законченнаго. Описанія построекъ дѣлаются кратко и болѣею частью не сопровождаются никакими заключеніями; рѣже заключенія эти дѣлаются по поводу того или другого взятаго на выдержку факта, безъ распространенія вывода на остальныхъ представителей *Araneina*; еще рѣже высказываются такія общія положенія, какъ приведенное выше положеніе Audouin и Walekenaer'a.

Что касается до моихъ изслѣдованій, то они приводятъ меня къ заключенію, что какъ архитектура построекъ *Argyroneta aquatica* (и пауковъ вообще), такъ и выборъ ими матеріала построекъ опредѣляется сполна инстинктомъ животнаго.

Данныя, на которыхъ основывается это заключеніе, состоятъ въ слѣдующемъ.

Ни опытъ, ни наученіе не имѣютъ, и не могутъ имѣть мѣста въ дѣятельности пауковъ при устройствѣ построекъ, ни вообще, ни въ смыслѣ ихъ архитектуры. Ихъ нѣтъ какъ въ томъ случаѣ, когда постройки молодыхъ отличаются отъ построекъ старыхъ особей, такъ и въ томъ случаѣ, когда у тѣхъ и другихъ онъ совершенно тожде-

ственным. Выше я привелъ нѣсколько фактовъ, доказывающихъ, что наученіе у *Argyroneta* (и у пауковъ вообще) не можетъ имѣть мѣста. Это слѣдуетъ изъ самаго хищническаго нрава этихъ животныхъ, который дѣлаетъ невозможнымъ сближеніе особей другъ съ другомъ скоро послѣ того, какъ они оставляютъ гнѣздо. Исключительно рѣдкіе случаи соціальной жизни у пауковъ, впервые отмѣченные мною для нѣкоторыхъ *Attidae*¹⁾, а позднѣе Симономъ для *Ereira Vandellieri* (въ Парагваѣ), и нѣкоторыхъ другихъ, ничего, разумѣется, не измѣняютъ въ только что сдѣланномъ заключеніи. Невозможенъ для пауковъ и тотъ источникъ наученія, который Уэллесъ предполагаетъ для птицъ, гдѣ роль руководителя падаетъ на «старшаго въ парѣ»: невозможенъ потому, что самцы-пауки въ постройкѣ гнѣзда участіи не принимаютъ.

Что опытъ не можетъ и не играетъ въ постройкахъ пауковъ никакой роли это слѣдуетъ изъ того, что постройки молодыхъ огромнаго большинства пауковъ оказываются совершенно такими же въ первые, какъ и во всѣ послѣдующіе раза ихъ жизни (если только таковыхъ бываетъ нѣсколько, а не одна, послѣ которой нѣкоторые пауки и умираютъ), все равно сложно или не сложно устроена такая постройка; такъ, вышедшій изъ гнѣзда паучекъ *Argyroneta aquatica* уже окружаетъ себя слоемъ воздуха, какъ взрослый, и совершаетъ операцію его освѣженія и перенесенія въ логово совершенно такимъ же образомъ какъ и этотъ послѣдній, хотя ни одного изъ такихъ актовъ никогда не могъ видѣть у своихъ собратій.

Пауки эти, затѣмъ, устраиваютъ себѣ логово лѣтнее (воздушный колоколъ) совершенно такъ же, какъ и взрослые, хотя бы они вышли изъ зимняго гнѣзда—логова, которое, какъ мы знаемъ, совершенно иначе устраивается. Еще позднѣе, когда они уже далеко расходятся другъ отъ друга и устраиваютъ помѣщенія для линьки, то и эти, новыя для нихъ постройки, дѣлаются тѣмъ же способомъ. изъ той же паутины, изъ которой пауки ихъ дѣлаютъ и впослѣдствіи хотя, разумѣется, такія постройки никогда не могли быть видимы впервые дѣлающими ихъ пауками. Наконецъ въ періодъ полной зрѣлости они дѣлаютъ постройки гнѣзда съ кокономъ по тому же плану и тѣмъ же способомъ, какъ и ихъ родители. Другими словами, передъ нами проходитъ рядъ явленій, по отношенію къ которымъ мы

¹⁾ См. *L'industrie des Aracina*.

съ такимъ же правомъ можемъ допустить сознаніе и опытъ, съ ка-кимъ можемъ его допустить въ измѣненіяхъ окраски и организаціи, претерпѣваемыхъ науками на пути своего морфологическаго развитія. Описанныя дѣйствія *Argyroseta aquatica*, повторяемые изъ поколѣній въ поколѣніе неизмѣнно одинаковымъ образомъ и продѣлываемыя молодыми науками безъ наученія и опыта, удостовѣряютъ достаточно убѣдительно, что этотъ наукъ, со своей прославленной индустріей, не представляетъ исключенія изъ общаго правила, и что архитектура его построекъ при гнѣздованіи, какъ и остальныхъ пауковъ, есть дѣло сплошь одного инстинкта.

Что до частнаго вопроса индустріи пауковъ: выбора ими матеріала построекъ, то и здѣсь мнѣнія авторовъ крайне разнообразны и часто диаметрально противоположны другъ другу. Delbeuf, напри-мѣръ, утверждаетъ, что выборъ матеріала, въ противоположность выбору мѣста, опредѣляется инстинктомъ животныхъ, а Pouchet, какъ разъ наоборотъ, что выборъ этотъ (въ противоположность выбору мѣста) опредѣляется сознательно путемъ разумныхъ процессовъ.

Мои заключенія по этому вопросу, фактическія основанія для ко-торыхъ читатель найдетъ въ моей книгѣ *L'industrie des Araneina*, сводятся къ тому, во-1-хъ, что такъ-называемый выборъ матеріала даже въ тѣхъ, относительно говоря, рѣдкихъ случаяхъ, когда такой выборъ дѣйствительно имѣетъ мѣсто, является актомъ инстинктивнымъ. Науки семейства *Agelenidae*, напримѣръ, употребляютъ при постройкѣ своихъ гнѣздъ сторонній матеріалъ, въ составъ котораго входитъ земля, у однихъ въ большемъ, у другихъ въ меньшемъ количествѣ. Составъ этого матеріала для каждаго вида всегда *строго определенъ*. Можно указать рядъ формъ, шагъ за шагомъ представляющихъ постепенный переходъ отъ матеріала смѣшаннаго, въ извѣстномъ отно-шеніи, къ матеріалу, состоящему исключительно изъ тѣхъ или дру-гихъ предметовъ. Сказанное даетъ право утверждать, что природа психическихъ процессовъ, концы опредѣляется выборъ матеріала у пауковъ, является безусловно инстинктивной.

Далѣе, къ тому, во-2-хъ, что „способности къ подражанію, кото-рыя, по мнѣнію Уэллеса, наблюдаются у всѣхъ животныхъ, для пау-ковъ, вообще говоря, не доказаны ни единымъ фактомъ, а въ дѣлѣ гнѣздостроенія и выбора матеріала такая способность даже не мо-жетъ найти и приложенія, если бы и была доказана. Дѣло въ томъ, что строеніе сложныхъ гнѣздъ таково, что молодые науки во мно-

гихъ случаяхъ безусловно не могутъ ознакомиться съ работою родителей по законченному гнѣзду. Позднѣе же они не встрѣчаются ни другъ съ другомъ, ни со старыми особями, а если и встрѣчаются, то отнюдь, разумѣется, не для того, чтобы знакомиться съ постройкой, а только случайно и либо тотчасъ расходятся, либо вступаютъ въ борьбу, влекущую за собой гибель слабѣйшаго.

Впрочемъ, систематическое описаніе построекъ *Aganina*, которое доказываетъ намъ, что матеріалъ построекъ оказывается очень постояннымъ признакомъ не только вида, но иногда рода и даже семейства, само по себѣ представляетъ хорошій аргументъ за инстинктивную природу дѣятельности пауковъ, о которой идетъ рѣчь.

Къ сказанному остается присоединить, что особенности организации пауковъ не остаются безъ вліянія на архитектуру ихъ постройки, а частью и на выборъ матеріала построекъ. Такъ, *спросніе паутинно-отдѣлительныхъ железъ*, которыя у многихъ пауковъ выделяютъ болѣе или менѣе ярко окрашенную паутину, дающую гнѣзду покровительственную окраску, вѣроятно оказываетъ нѣкоторое вліяніе на архитектуру постройки. *Ereia* такъ же неспособна къ устройству земляной норы, вслѣдствіе особенностей въ строеніи своего тѣла, какъ *Lycosa*, большихъ построекъ изъ паутины. Со всѣмъ тѣмъ, однако, роль этого фактора не только не можетъ быть признана главнѣйшей, но не можетъ быть отнесена съ этими послѣдними и въ одну группу.

Всего яснѣе второстепенность и подчиненность „особенности организации“, какъ фактора, опредѣляющаго архитектуру постройки, выступаетъ изъ разсмотрѣнія паутинныхъ частей построекъ. Здѣсь при одномъ и томъ же запасѣ матеріала и при однихъ и тѣхъ же орудіяхъ, постройки, вслѣдствіе иного распредѣленія матеріала, оказываются совершенно различными. Инстинктъ можетъ выработать для одного вида пауковъ съ даннымъ запасомъ паутины такую форму гнѣзда, которая будетъ раза въ 3—4 больше тѣла паука, но можетъ съ тѣмъ же запасомъ выработать и такую постройку, которая будетъ развѣ въ 20 больше паука и его кокона, вмѣстѣ взятыхъ. Само собою разумѣется, что для такого гнѣзда даннаго запаса паутины не хватитъ; ее замѣнятъ листья растений, а паутина пойдетъ только на скрѣпленіе ихъ между собою: очевидно, что такую форму гнѣзда опредѣляетъ уже инстинктъ, а не особенности организации, которыя являются лишь орудіями работы.

Какъ человѣкъ можетъ выстроить себѣ домъ лишь вооруженный

топоромъ, пилою и другими орудіями, такъ и паукъ, чтобы выстроить себѣ гнѣздо, долженъ, разумѣется, обладать *извѣстными орудіями*, извѣстными особенностями организаціи; но какъ человѣкъ можетъ выстроить нѣсколько домовъ разнообразной архитектуры, пользуясь лишь однимъ родомъ орудія, такъ и паукъ, обладая извѣстными особенностями организаціи можетъ устроить себѣ гнѣздо очень различныхъ архитектуръ; случаи уклоненія въ постройкѣ гнѣздъ доказываютъ это совершенно наглядно; вся разница въ томъ, что избирая себѣ для постройки ту или другую архитектуру человѣкъ руководствуется разумомъ, наученіемъ и опытомъ, а паукъ инстинктомъ. Нѣтъ ни малѣйшаго основанія, поэтому, считать у человѣка главнымъ факторомъ его построекъ способности разума, а уже потомъ орудіе, которымъ онъ пользуется, считать у животныхъ главнымъ факторомъ орудіе, а уже потомъ его умственные способности. Въ самомъ дѣлѣ: науки, несомнѣнно сходные по своей организаціи, могутъ имѣть различную архитектуру построекъ; таковы, напримѣръ, Lycosidae и Oxiopidae, которыхъ, вслѣдствіе сходства ихъ организаціи, *всѣ* систематики относятъ *въ одно семейство* и которыхъ постройки, однако, отличаются другъ отъ друга очень значительно. Этотъ и немногіе другіе факты доказываютъ достаточно убѣдительно, что инстинкты могутъ измѣняться и независимо отъ особенностей организаціи, другими словами, стало быть, что главнымъ факторомъ, опредѣляющимъ архитектуру постройки, является не особенность организаціи, а именно особенности инстинкта.

Далѣе, къ числу факторовъ, опредѣляющихъ архитектуру построекъ пауковъ, надо отнести *образъ жизни*, хотя роль его и не можетъ быть признана значительной. Что факторъ этотъ имѣетъ мѣсто, это доказывается рядомъ примѣровъ, удостоверяющихъ, что одни пауки дѣлаютъ совершенныя постройки и оставляютъ ихъ по изготовленіи, если охраненіе ихъ требуетъ измѣненія обычныхъ привычекъ, другіе, въ аналогичныхъ условіяхъ, уменьшаютъ величину кокона.

Что роль этого фактора ограничена, это слѣдуетъ изъ того, между прочимъ, что многіе пауки, остающіеся при коконѣ до выхода молодіи во время гнѣздованія измѣняютъ обычное мѣсто пребыванія. Это явленіе миграціи пауковъ, связанное съ ихъ гнѣздованіемъ и вызываемое имъ, дѣлаетъ невозможнымъ считать обычный образъ

¹⁾ См. l'Industr. d. Araneina.

жизни этих животных фактором архитектуры их гнѣзд и выборомъ для нихъ матеріала для весьма значительнаго числа формъ.

Въ заключеніе мнѣ остается сказать нѣсколько словъ о *вліяніи мѣста* постройки на ея форму и ея матеріаль.

Нѣкоторые авторы полагають, что „форма кокона опредѣляется тѣмъ фактомъ, что прикладкѣ яицъ онѣ образуютъ сферическую или полусферическую массу, смотря по тому, висятъ ли онѣ свободно или положены на какую-нибудь плоскость“.

Принимая во вниманіе, что объясненіе это расходится, во-1-хъ, съ явленіями, которыя намъ представляютъ коконы съ полостью болѣе или менѣе превосходящей объемъ массы яицъ (какъ, наприм., у коконовъ *Philodromidae*), т.-е. явленіями, въ которыхъ положеніе и форма снесенныхъ яицъ не можетъ оказывать никакого вліянія на форму постройки; далѣе, во-2-хъ, со многими фактами доказывающими, что даже въ тѣхъ случаяхъ, когда яйца плотно облекаются паутиной кокона, послѣдній можетъ быть у однихъ видовъ рода совершенно круглымъ, а у другихъ болѣе или менѣе плоскимъ, какъ у *Lycosidae*; наконецъ, въ-3-хъ, что коконъ можетъ имѣть форму именно такой полусферы, которую всего ближе, всего очевиднѣе было бы объяснить тѣмъ, что яйца откладываются на плоскость, тогда какъ на самомъ дѣлѣ коконъ помѣщается вовсе не на плоскости, а на соломинкѣ злака или хвоѣ, отнюдь, разумѣется, не представляющихъ плоскости (какъ *Tetragnata*, наприм.). Принимая во вниманіе всѣ эти и другіе аналогичные факты, мы если и можемъ признать вліяніе мѣста на архитектурѣ постройки, то лишь весьма ограниченное. Такою въ извѣстныхъ предѣлахъ является постройка *Argyroneta aquatica* въ водоросляхъ, имѣющая нѣсколько иной видъ, чѣмъ въ раковинахъ, и т. п.¹⁾

¹⁾ Оди́мъ изъ факторовъ возникновенія того или другого типа архитектуры построекъ у пауковъ нѣкоторые арахнологи считаютъ „случай“, въ томъ смыслѣ, въ которомъ терминъ этотъ принимается Дарвиномъ и дарвинистами при объясненіи возникновенія признаковъ морфологическихъ, т.-е. какъ слѣдствіе причины или суммы причинъ, намъ неизвѣстныхъ. „Случай“ безспорно играютъ столь же важную роль въ вопросѣ о генезисѣ инстинктовъ, какъ и въ генезисѣ признаковъ морфологическихъ. Въ томъ же смыслѣ, въ какомъ принимаетъ его Мас Сукъ, напримѣръ, и другіе натуралисты, когда рѣчь идетъ о генезисѣ инстинктовъ, онъ, разумѣется, принять быть не можетъ, ибо такъ далеко расходится съ точно изученными фактами, что я не считаю нужнымъ даже ихъ опровергать. „Случайности“ этого рода всегда заключаютъ въ своемъ

Сказанное о психологii индустрии *Argyroneta aquatica* я считаю возможным резюмировать такимъ образомъ.

Несмотря на то, что постройка данной архитектуры гнѣздъ представляет собою сумму такихъ актовъ дѣятельности животнаго, въ которыхъ направляющими стимулами являются не одни лишь факторы, такъ или иначе непосредственно дѣйствующіе на чувства, а факторы болѣе высокаго порядка, и что эти акты совершаются иногда съ некоторыми, хотя и очень короткими перерывами во времени, они, при ближайшемъ изученіи предмета, оказываются сплошь дѣломъ *одного инстинкта*, который является такимъ же опредѣленнымъ видовымъ признакомъ, какъ и всякій другой. Этотъ инстинктъ является главнымъ опредѣляющимъ видовой типъ архитектуры постройки факторомъ; за нимъ, въ качествѣ факторовъ второстепеннаго значенія, являются особенности организаци, играющія роль орудій и не болѣе ихъ имѣющія значеніе въ вопросѣ объ архитектурѣ постройки.

То же должно сказать и по вопросу о выборѣ матеріала для построекъ *Aganetina*.

Ремонтъ и видоизмѣненіе построекъ *Argyroneta aquatica*.

Мы видѣли въ предшествующихъ главахъ, что индустрія пауковъ является дѣломъ не разумныхъ, а инстинктивныхъ способностей этихъ животныхъ. Натуралисты, знакомые съ образомъ жизни животныхъ, не по книжкамъ только, но и по личнымъ изслѣдованіямъ, все болѣе и болѣе склоняются признать это заключеніе научно установленнымъ.

Сторонники противоположныхъ воззрѣній, вынужденные отступить передъ убѣдительною фактовъ, доказывающихъ, что индустрія пауковъ въ условіяхъ обычной жизни этихъ животныхъ есть дѣло инстинкта, тѣмъ съ болѣею настойчивостью отстаиваютъ участіе разумныхъ способностей пауковъ въ тѣхъ случаяхъ жизни, когда имъ приходится не повторять обычныя дѣйствія, а производить новыя, не предусмотрѣнныя инстинктомъ. Сторонники этой послѣдней точки

основаніи идеи о способности пауковъ къ размышленію. „Случайное смѣшеніе паутины и грязи (soil) не натолкнуло ли паука (trap-door Spiders) на мысль о его подъемной двери“, пишетъ, напримѣръ, Mac-Cook. Такія и подобныя заключенія не могутъ быть допущены ни при какой дозѣ „научнаго воображенія“.

зрѣнія, не отрицая инстинктовъ, въ то же время остаются вѣрными и той идеѣ, по которой разумъ уже вслѣдствіе того одного долженъ быть допущенъ у низшихъ животныхъ, что «не могъ же онъ появиться гдѣ-нибудь сразу на одной изъ ступенекъ лѣстницы существъ».

Изъ сказаннаго становится понятнымъ, въ какой степени важны тѣ факты, которые могутъ свидѣтельствовать о способности животныхъ «считаться съ случайностями», выходящими изъ предѣловъ ихъ обычной жизни.

Если бы такія способности удалось доказать точными наблюденіями, и провѣрить ихъ въ условіяхъ научно поставленнаго опыта, то съ этимъ вмѣстѣ устанавливалась бы способность данныхъ животныхъ и къ разумной дѣятельности.

Въ своей книгѣ «L'industrie des Araneina» я представилъ цѣлый рядъ данныхъ, удостоверяющихъ безусловную неспособность къ такой дѣятельности пауковъ. Случаи, доказывающіе противное, при ближайшемъ ихъ разсмотрѣніи, оказываются либо невѣрно сдѣланнымъ наблюденіемъ, либо невѣрно сдѣланнымъ толкованіемъ наблюденія. Къ тому же выводу приводятъ насъ и наблюденія надъ дѣятельностью *Argyroneta aquatica*.

Желая выяснитъ себѣ, обладаетъ ли водяной паукъ способностью ремонтировать свои постройки, я осторожно, помощью пинцета, отдѣлилъ одно гнѣзда паука съ кокономъ отъ предметовъ, къ которымъ онъ прикрѣплялся нитями паутины, и поднялъ его къверху.

Паукъ очень беспокоился все время, но гнѣзда не оставлялъ. Затѣмъ паукъ ♀ принялся за поправку гнѣзда и за пополненіе воздухомъ жилой камеры.

Казалось бы, такимъ образомъ, что передъ нами налицо способность этихъ животныхъ *считаться со случайностями*, и цѣлесообразно устранять неожиданныя для нихъ, и не предвидѣнныя ими обстоятельства.

Однако это не совѣтъ такъ, и явленіе, при его ближайшемъ изслѣдованіи, оказывается нѣсколько инымъ, чѣмъ кажется на первый взглядъ.

Дѣло вотъ въ чемъ.

Постройка воздушнаго колокола «производится паукомъ съ большою легкостью и устраивается имъ во всякомъ мѣстѣ, гдѣ ему приходится по какимъ бы то ни было условіямъ жизни оставаться по-

койно, хотя и не очень продолжительное время. Такъ, пауки не дѣлающіе себѣ такого воздушнаго колокола въ неводѣ очень подолгу, готчасъ же принимаются за его постройку, какъ только ими поймана добыча, ибо пользоваться ею они могутъ только въ воздушной сферѣ. И на свободѣ, и въ неводѣ поэтому они принимаются за нищу не иначе, какъ въ воздушной камерѣ. Пойманная добыча убивается и прикрѣпляется паутинками близъ того мѣста, гдѣ будетъ устраиваться колоколь. Когда онъ готовъ, добыча въ него втаскивается паукомъ и онъ принимается за ея истребленіе.

Пауки устраиваютъ себѣ такіа жилища всякій разъ, какъ только успокоиваются въ акваріѣ.

Такими постройками они не дорожатъ и покидаютъ ихъ тѣмъ легче, чѣмъ меньше времени ихъ занимали, и чѣмъ менѣе поэтому они прочны.

Установивъ этотъ фактъ, посмотримъ теперь, что же такое представляетъ собою указанный выше случай ремонта постройки Argyroneta, съ точки зрѣнія способности этихъ пауковъ считаться со случайностями, и превышаетъ ли въ чемъ-нибудь описанное явленіе обычный инстинктъ паука.

Прилагаемый рисунокъ (f. 26) самъ по себѣ даетъ отвѣтъ на вопросъ. Онъ доказываетъ намъ, что ремонта гнѣзда, въ такомъ смыслѣ, въ какомъ мы употребляемъ этотъ терминъ при описаніи гнѣздъ ласточекъ, напримѣръ, въ данномъ случаѣ не было. Паукъ просто сдѣлалъ новую воздушную камеру (f. 26, A), на томъ мѣстѣ, гдѣ, сообразно руководящему имъ въ эту пору инстинкту (т.-е. возлѣ кокона), долженъ былъ жить, и ничего болѣе.

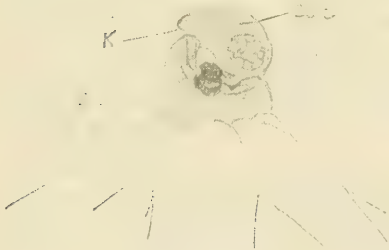


Fig. 26.

Онъ не далъ кокону его нормальнаго положенія, что сдѣлать было бы вовсе не трудно, разумѣется, и вслѣдствіе этого одинъ край кокона (f. 26, k.) оказался лежащимъ внѣ области колокола. Молодые пауки по выходѣ изъ яицъ могли бы поэтому миновать жилую камеру и очутиться на свободѣ раньше, чѣмъ слѣдуетъ.

Но это не все: ремонтъ гнѣзда не устранялъ, вслѣдствіе ска-

запаха, возможности пропикновения въ коконъ тѣхъ животныхъ, отъ которыхъ присутствующій въ гнѣздѣ паукъ призванъ ихъ защищать. Наконецъ, и это самое существенное, въ смыслѣ способности считаться со случайностями, коконъ, какъ это видно на рисункѣ, оказывается послѣ ремонта такимъ же открытымъ, какимъ былъ послѣ поврежденія гнѣзда: нинцетъ сорвалъ часть паутины собственнo логова и обнажилъ коконъ. Исправить поврежденіе было бы не трудно конечно, тѣмъ болѣе что паукъ десятки разъ проходилъ по немъ и тщательно его ощупывалъ. Казалось, вотъ, вотъ онъ начнетъ проводить надъ нимъ необходимыя для его защиты нити паутины, но ожиданія ни разу не оправдывались.

Въ этой работѣ, болѣе чѣмъ въ какой-либо другой, должна была бы сказаться съ полною очевидностью способность паука къ сознательной дѣятельности, если бы онъ былъ къ ней способенъ.

Устроивъ логово, паукъ помѣстился въ немъ «охранять коконъ», предоставивъ полную свободу желающимъ воспользоваться яичками, оставшимися ничѣмъ не защищенными, именно съ той стороны, съ которой на нихъ всего легче было произвести нападеніе.

Эти обстоятельства даютъ намъ право утверждать, что явленія, на первый взглядъ представляющія собою какъ бы подтвержденіе предположенію о способности пауковъ считаться со случайностями, при ближайшемъ ихъ изслѣдованіи, доказываютъ какъ разъ противоположное.

Замѣчу здѣсь вообще, что для истинной оцѣнки психологической природы того или другого явленія изъ жизни беспозвоночныхъ животныхъ,—этихъ представителей высоко организованныхъ и сложныхъ инстинктовъ,—необходимо точно установить, что составляетъ явленія ихъ обычной жизни, и что, поэтому, можетъ для нихъ разсматриваться какъ случайность.

Такъ какъ жизнь этихъ животныхъ, въ предѣлахъ даже родственныхъ семействъ, иногда можетъ быть не одинаковой, какъ это доказываютъ намъ пауки родовъ *Argyroneta* и сем. *Drassidae*, то мы къ оцѣнкѣ явленій жизни этихъ группъ должны подходить тождественнымъ путемъ, но не съ тождественными данными. У однихъ—циклъ обычныхъ дѣйствій, инстинктивную природу которыхъ едва ли возможно оспаривать,—одинъ, у другихъ—другой. Понятно, что для однихъ «случайностью» можетъ быть одно, для другихъ—другое.

Приведу еще одинъ примѣръ.

Я посадилъ ♀ *Argyroneta* въ стаканъ съ водорослью.

По прошествіи нѣсколькихъ часовъ паукъ устроилъ себѣ воздушную камеру близъ стѣнки стакана, какъ это показано на рисункѣ

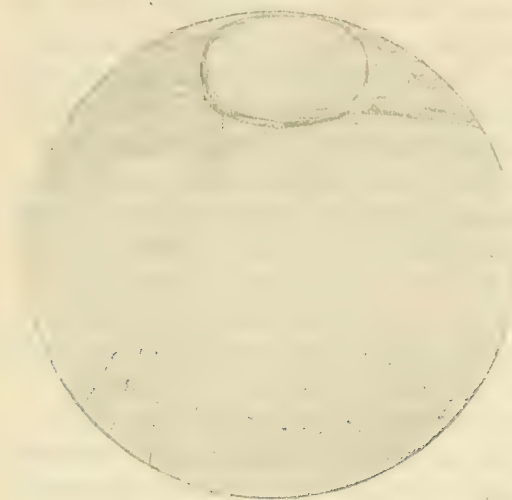


Fig. 27 A.

(f. 27, A и B), такъ что нити паутины закрѣпляли ее съ одной стороны къ стеклу (f. 27, A), съ другой—къ водорослямъ (f. 27, B, вод.). Когда работа была кончена, я, осторожно отрывая нити паутины, удалилъ водоросль изъ стакана, влѣдствіе чего камера логова приняла видъ нѣскольکو сморщенного мѣшечка (пузырьки воздуха поднявшись къверху уменьшили ея объемъ), ко-

торого одна сторона сильно колыхалась при движеніи паука (f. 27, C).

Не медля принялся онъ за исправленіе камеры, которую и выполнилъ, закрѣпивъ соотвѣтствующія нити уже не къ водоросли, которой не было, а къ противоположной стѣнкѣ стакана (f. 28).

Повидимому, фактъ способности считаться со случайностями, не

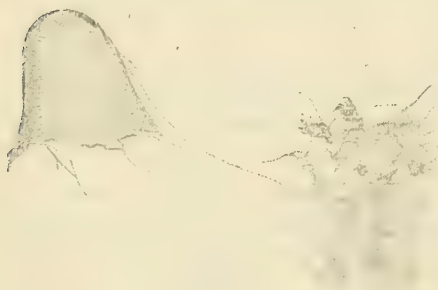


Fig. 27 B.

предусмотрѣнными инстинктами обычной жизни, на этотъ разъ вполне очевиденъ: на свободѣ у него никто не отнимаетъ водоросли, къ которой онъ закрѣпляетъ нити паутины, и ему не приходится тамъ прикрѣплять эти нити къ стеклу водоема. Все это ново и тѣмъ не менѣе, все

это не застало паука врасплохъ. Однако при ближайшемъ изученіи явленія, описанный фактъ

не только не доказываетъ способности паука считаться со случайностями, а какъ мы увидимъ, доказываетъ какъ разъ обратное.

Дѣло въ томъ, что *Argyroneta aquatica* не перестаютъ «строить» свое жилище, когда въ немъ находятся, освѣжая воздухъ и наполняя его пылью. Они все время продолжаютъ проводить новыя и новыя нити къ ближайшимъ отъ гнѣзда предметамъ, уже по тому одному, что не оставляютъ гнѣзда безъ этихъ путеводныхъ нитей, которыя прикрѣпляютъ къ ближайшимъ предметамъ. Нити эти, какъ было сказано, обладаютъ большою эластичностью, и вотъ въ результатъ ремонтъ гнѣзда, представляющійся фактомъ, какъ будто удостоверяющимъ ихъ способность считаться съ случайностями.



Fig. 27 C.

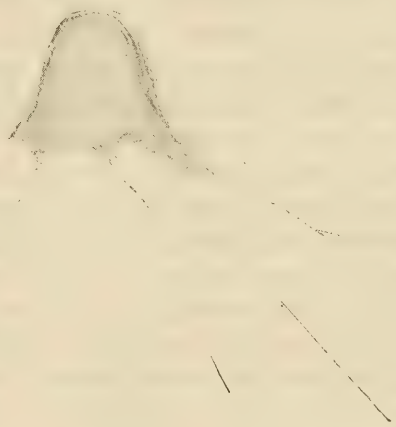


Fig. 28.

Наблюденіе за способами производимой при этихъ новыхъ условіяхъ работы доказываетъ намъ съ полною очевидностью, что паукъ *не исправляетъ* поврежденія, а производитъ свою обычную работу руководясь какъ разъ тѣмъ самымъ инстинктомъ, которымъ руководится съ самаго же ея начала.

Попробуйте, однако, испортить такую часть постройки, которая не можетъ быть исправлена путемъ его обычной дѣятельности, или такъ попортить эту постройку, чтобы ея форма рѣзко измѣнилась, и вы убѣдитесь въ его бессилии считаться съ такими случайностями.

Наблюденія производились надъ самкою, которая устроила себѣ гнѣздо и коконъ въ одномъ изъ большихъ стакановъ, въ которыхъ

и номіналь наукѣ, для наблюденій за ихъ жизнью, и въ которые всегда кладъ, какъ кладутъ ложку въ стаканъ чая, длинную стеклянную палочку. Къ ней всегда прилаживаетъ паукъ часть нити своей воздушной камеры, и такимъ образомъ даетъ возможность осторожно производить разные эксперименты, въ цѣляхъ выясненія тѣхъ или другихъ вопросовъ.

Коконъ съ яйцами — самый драгоцѣнный предметъ для наукѣ, подобно Argoneta охраняющихъ свое гнѣздо. Я произвожу внезапные дефекты въ жилищѣ животнаго, которые казалось бы такъ просто было исправить, но паукъ этого не дѣлаетъ. Посидѣвъ 3—4 минуты въ такомъ испорченномъ помѣщеніи Argoneta уходитъ изъ гнѣзда навсегда. Потомъ онъ плаваетъ по близости отъ него, не обращая на свое гнѣздо никакого вниманія. Вотъ онъ натывается на мотыля, схватываетъ его и занимается новымъ дѣломъ, то-есть строитъ воздушную камеру необходимую для приема пищи и очевидно сполна забываетъ о своемъ коконѣ, о своемъ «драгоцѣнномъ потомствѣ», какъ любятъ выражаться нѣкоторые авторы.

Заключивъ трапезу, паукъ и не думаетъ идти въ свое гнѣздо, а принимается, какъ всегда, за возню возлѣ своей новой камеры, въ которой занимался ѣдой; проводитъ новыя нити и т. п.

Гнѣздо съ кокономъ находилось отъ логова, въ которомъ теперь устроился паукъ, приблизительно въ $1\frac{1}{2}$ вершкахъ, и прошло всего нѣсколько минутъ съ тѣхъ поръ, какъ паукъ энергично охранялъ его. Ночь онъ провелъ въ своей новой камерѣ, а на другой день она стала его настоящей резиденціей. Подплывая къ своему кокону, онъ оставался на немъ иногда, двигался по немъ, но было совершенно очевидно,—не узнавалъ его и скоро уходилъ прочь.

Въ другой разъ я сдѣлалъ такой опытъ: я осторожно взялъ пинцетомъ гнѣздо съ кокономъ, въ которомъ помѣщалась самка, и перенесъ его въ другой резервуаръ съ водою. Паукъ при переноскѣ оставилъ гнѣздо, и минуту спустя уже не призналъ его своимъ: онъ влѣзалъ на него, ходилъ по немъ, какъ и по другимъ предметамъ, а затѣмъ оставлялъ его такъ же покойно, какъ и эти другіе предметы. Въ чемъ же здѣсь дѣло? Въ томъ, что воздухъ наполнившій жилую камеру вышелъ; гнѣздо настолько потеряло свой обычный видъ, что инстинктъ обыденной жизни обязываетъ паука не ремонтировать гнѣздо, а покидать его. Въ условіяхъ свободной жизни такіа рѣзкія измѣненія въ гнѣздѣ возможны только при совершенной порчѣ

гнѣзда, — и вотъ источникъ явленія, и описанный результатъ опыта.

Очень поучительны въ этомъ отношеніи слѣдующіи мои наблюденія на *Clubiona erratica*, которая дѣлаетъ свое гнѣздо въ свѣжемъ листѣ растенія, скручивая его края помощью паутины такимъ образомъ, что получается со всѣхъ сторонъ замкнутый мѣшокъ, снаружи—зеленый, внутри прочно выстланный паутиной. Внутри мѣшка помѣщается коконъ и охраняющій его паукъ-самка. Если вы осторожно вскроете уголокъ такой камеры, паукъ моментально является къ мѣсту нападенія и смѣло защищаетъ свое жилище, тѣмъ самымъ свидѣтельствуя о, такъ сказать, нормальности, обычности такого рода явленія. Птицы, насѣкомыя, особенно насѣкомыя, — всегда въ поискахъ за лакомымъ кусочкомъ, который представляютъ собою яички пауковъ, и готовы на нападеніе, если не встрѣчаютъ отпора. И самка-паукъ даетъ его, не оставляя гнѣзда до послѣдней крайности. Едва удалась опасность, паукъ уже свидѣтельствуемъ мѣста нападенія и немедленно затягиваетъ ихъ паутиной.

До какой степени самоотверженія производится защита кокона паукомъ, можно судить по тому, что если такой мѣшокъ съ паукомъ погружать въ спиртъ, то паукъ гибнетъ вмѣстѣ съ своимъ кокономъ, хотя ему не стоило бы никакого труда уйти отъ гибели, или, по крайней мѣрѣ, сдѣлать къ этому попытку, которой онъ, однако, не дѣлаетъ.

Но попробуйте отрѣзать зеленый листъ отъ вѣтки; онъ высохнетъ, форма мѣшка измѣнится *необычнымъ порядкомъ*, и, хотя ничто не мѣшаетъ молодымъ паучкамъ развиваться, самки *уходятъ изъ гнѣзда сами*, безъ всякаго ихъ безпокойства: *такая* случайность не входитъ въ кругъ ихъ обычной дѣятельности, и онѣ не только не считаются съ ней, но совершаютъ, съ точки зрѣнія обычнаго взгляда на «материнскій инстинктъ» пауковъ, нѣчто совершенно непостижимое. Тогда какъ дѣло, въ сущности, весьма просто: *случайность*, въ истинномъ смыслѣ этого слова, представляетъ для пауковъ явленіе, на которое они реагировать не могутъ, такъ какъ оно требуетъ участіе сознанія, а его у нихъ нѣтъ.

Суммируя всѣ относящіяся сюда явленія и подводя имъ общій итогъ, мы можемъ сказать, что пауки обладаютъ способностью ремонтировать свое жилище тѣмъ легче, чѣмъ ближе и тѣнѣе примыкаетъ этотъ ремонтъ къ *постоянной* работѣ паука надъ жили-

немъ, которое онъ *независимо отъ поврежденія*, непрерывно строить въ теченіе своей въ немъ жизни. Онъ добавляетъ паутиныя нити ловушки, утолщаетъ паутину логова, увеличиваетъ объемъ полотна и т. д. Во всѣхъ этихъ частяхъ работы поврежденіе имъ легко исправляется. Но ремонта не бываетъ *вовсе*, когда повреждены части, законченныя постройкой: можно разрушить коконъ такъ, что яйца будутъ обнажены сполна; паукъ можетъ ощупать ихъ пальцами, но ремонтировать кокона онъ *не будетъ*: *постройка эта закончена*. Онъ будетъ сидѣть возлѣ разрушеннаго кокона и оберегать его, въ нѣкоторыхъ случаяхъ подвергая при этомъ жизнь свою опасности; будетъ продѣлывать все это, даже тогда, когда поврежденіе кокона такъ глубоко, что яйца изъ него высыпались и оберегать уже нечего; но ремонтировать кокона не будетъ. Такіе опыты могутъ быть дѣлаемы и съ гнѣздами *Argyroneta*. Паукъ исправить гнѣздо, если поврежденія касаются его логова: онъ принесетъ новое количество воздуха, если часть прежняго будетъ удалена; онъ проведетъ новыя конъюнктивныя нити паутины, если прежнія будутъ порваны и т. п. Словомъ, онъ будетъ усердно «ремонтировать» постройку, если она не испорчена слишкомъ значительно, то-есть настолько, что ремонтъ представлялъ бы собою не продолженіе работы, а новое дѣло. Въ послѣднемъ случаѣ онъ ее бросаетъ. Кокона же паукъ ремонтировать не будетъ даже тогда, когда получить возможность обнаружить поврежденія, ползая по его поверхности и, какъ всегда, «изслѣдуя» свою постройку пальцами. Эти факты опредѣляютъ психологическую природу той дѣятельности пауковъ, которую можно, съ нѣкоторыми оговорками, назвать «ремонтомъ построекъ». Нѣтъ надобности, поэтому, говорить о томъ, что эта дѣятельность сполна инстинктивна и этотъ ея характеръ обнаруживается особенно ясно тогда, когда условія дѣятельности давали бы мѣсто проявленію сознанія, которымъ паукъ не обладаетъ.

Къ тому же заключенію приведетъ насъ разсмотрѣніе явленій, на которыя указываютъ какъ на данныя, устанавливающія способность пауковъ въ случаѣ надобности видоизмѣнять свои постройки.

Видоизмѣненіе построекъ. Вопросъ этотъ поднимался очень давно и, какъ прежде, такъ и теперь, многіе авторы, съ Валькнеера начинающая и Макъ-Кукомъ кончая, рѣшаютъ его такимъ образомъ: паукъ, руководясь своимъ умомъ, обладаетъ способностью, въ случаѣ надобности, измѣнять архитектуру своей постройки. Съ особенною опре-

дѣленностью эта способность подчеркивается тѣми авторами, которые, какъ этого и заранее слѣдовало ожидать, сами никогда систематическихъ наблюдений надъ образомъ жизни безпозвоночныхъ животныхъ не дѣлали, а пользовались чужими наблюдениями для общихъ заключеній.

Болѣе точныя изслѣдованія явленій даютъ право утверждать, однако, что и здѣсь заключеніе это *нестѣнно*, что и здѣсь оно является слѣдствіемъ многочисленныхъ и разнородныхъ ошибокъ. Въ своей книгѣ *L'industrie des Araneina* я представилъ достаточное число фактовъ для того, чтобы считать мое утвержденіе по этому пункту научно обоснованнымъ.

Въ предлагаемомъ изслѣдованіи, поэтому, я ограничусь лишь весьма немногимъ и по преимуществу тѣми фактами, которые стоятъ въ связи съ жизнью *Argyroneta aquatica*.

На первомъ мѣстѣ изъ нихъ считаютъ отмѣченный De-Troisvill'емъ фактъ, а именно, что паукъ *Argyroneta aquatica*, посаженный въ акварій *безъ растений*, среди которыхъ онъ обыкновенно находится, протягиваетъ *иногда* нити отъ одной стѣнки къ другой крестообразно, и въ мѣстѣ ихъ перекрещиванія прикрѣпляетъ свой воздушный колоколъ. Названный изслѣдователь, сообщая объ этомъ впервые, не забылъ поставить слово



Fig. 29.

«иногда» и, съ обычною осторожностью біологовъ того времени, воздержался отъ всякихъ заключеній. У позднѣйшихъ авторовъ фактъ этотъ получилъ большую опредѣленность, и тѣмъ болѣе длинныя соображенія на тему о разумности по его поводу, чѣмъ меньше авторъ такихъ соображеній самъ изслѣдовалъ животное. При ближайшемъ разсмотрѣніи явленія, у него, какъ оказывается, никакихъ заключеній извлечь и нельзя. На дѣлѣ оказывается, во-1-хъ, что паукъ этотъ не ползаетъ по водоему иначе, какъ оставляя за собою конъюнктивную нить; далѣе, во-2-хъ, что

паукъ иногда устраиваетъ колоколь не въ серединѣ водоросли, а съ краю, протягивая укрѣпляющія его нити паутины довольно далеко (Г. 29), иногда гораздо дальше, чѣмъ это можно наблюдать въ акваріяхъ; далѣе, въ 3-хъ, что въ тѣхъ случаяхъ, когда прудъ довольно глубокъ и растеній немного, то нити, которыя приходится проводить пауку, оказываются очень длинными; наконецъ, въ 4-хъ, что основой гнѣзда на свободѣ, даже въ тѣхъ случаяхъ, когда водорослей много, служатъ иногда перекрещивающіяся нити—фактъ, не подлежащій ни малѣйшему сомнѣнію. Послѣ этого, разумѣется, для предположенія о *находчивости* паука въ новыхъ условіяхъ жизни, о способности его *разумно приспосабливаться* къ этимъ условіямъ, не остается для серьезнаго изслѣдователя рѣшительно ничего.

Передвигаясь по водоему, паукъ оставляетъ цѣлый рядъ нитей, во *многихъ мѣстахъ* перекрещивающихся, но наблюдатель ихъ *не видитъ*; онъ замѣчаетъ только тѣ изъ нихъ, на которыхъ прикрѣпляется колоколь; методъ аналогіи является на сцену и заключеніе строится такое: паукъ, не имѣя мѣста для прикрѣпленія кокона, протягиваетъ крестъ на крестъ двѣ нити и т. д. Стоило бы, однако, провести по такому водоему тонкой палочкой, чтобы убѣдиться, что такихъ перекрещивающихся нитей въ немъ многое множество, что протягиваются онѣ безъ всякой цѣли и никакого заранѣе предвидѣннаго отношенія къ гнѣзду не имѣютъ.

Нѣкоторые случаи измѣненій архитектуры, будто бы зависящіе отъ факторовъ психологической природы, обусловливаются на самомъ дѣлѣ явленіями чисто фізіологическими.

Остановимся на этомъ.

Мнѣ не разъ приходилось убѣждаться въ томъ, что пауки далеко не всегда располагаютъ одинаковымъ количествомъ матеріала для изготвленія паутины, въ зависимости отъ избытка или недостатка пищи.

Такъ, *Argyroneta aquatica*, напримѣръ, получая обильный кормъ, устраиваетъ себѣ прекрасное жилище, всегда поддерживаетъ его въ хорошемъ видѣ и, перемѣщаясь съ мѣста на мѣсто, оставляетъ за собою конъюнктивныя нити паутины; но стоитъ только уменьшить количество корма, стоитъ паука заставить голодать, какъ его «воздушный колпакъ» перестаетъ поддерживаться хозяиномъ, скоро приходитъ въ ветхость и разрушается; паукъ, въ постоянныхъ поискахъ добычи, рѣдко сидитъ дома и бродитъ по акварію; еще долѣе—перестаетъ оставлять за собой конъюнктивную нить паутины и, нако-

нецъ, погибаетъ. Выдѣленіе паутины, какъ это слѣдуетъ изъ приведеннаго факта, стоитъ въ прямой зависимости отъ обилія пищи. Само собою разумѣется, что, вслѣдствіе недостатка строительнаго матеріала, самыя постройки выходятъ бѣдными, иногда даже незаконченными. Вотъ такія то и подобныя имъ постройки, если *кажутся* наблюдателю цѣлесообразными (изъ чего, конечно, отнюдь не слѣдуетъ, чтобы они были таковыми на самомъ дѣлѣ), и принимаются за измѣненія инстинкта подъ вліяніемъ разумной способности.

Другіе случаи, которыми авторы доказываютъ способность науковъ измѣнять архитектуру своихъ построекъ подъ вліяніемъ разумныхъ способностей, основываются прямо на ошибкахъ въ наблюдении. Вотъ одинъ изъ наиболѣе краснорѣчиво доказывающихъ справедливость сказаннаго фактовъ.

Докторъ Leech наблюдалъ, какъ одинъ паукъ, потерявъ 5 ногъ и возстановивъ ихъ послѣ линьки въ менѣе, чѣмъ прежде, развитомъ состояніи, превратился изъ *sedentaria* и ткача, какимъ былъ до этого времени, въ бродячаго паука-охотника, т. е. замѣнилъ цѣлую серію своихъ инстинктовъ, и въ томъ числѣ строительныхъ, другими. Если бы такой фактъ дѣйствительно имѣлъ мѣсто, то его убѣдительность, а потому и его значеніе были бы дѣйствительно огромными. Не даромъ объ немъ упоминаютъ десятки авторовъ, раздѣляющіе воззрѣніе на участіе разума въ образованіи инстинктовъ. По провѣркѣ оказывается, однако, что такого факта *не было*. Немкен ¹⁾ опытнымъ путемъ *доказалъ*, что паукъ, съ потерей ногъ, индустріи своей не мѣняетъ; Wolckenaer ²⁾, положительно утверждаетъ, что ткачи ни при какихъ обстоятельствахъ, не могутъ измѣнить этого своего инстинкта и сдѣлаться охотниками.

Я имѣлъ случай провѣрять это наблюденіе надъ представителями семейства *Epeiridae* и *Theridiidae*, и рѣшительно удостовѣряю, что сообщеніе Leech'a, цитируемое до нашихъ дней многими авторами (и Роменсомъ въ томъ числѣ), представляетъ одну сплошную ошибку.

Случаи, вродѣ указаннаго лишенія ногъ паука, влекутъ за собою, разумѣется, извѣстныя послѣдствія: работа животного измѣняется, но отнюдь не цѣлесообразно, а представляетъ собою прямое слѣдствіе происшедшихъ поврежденій организма.

¹⁾ Zoological Magasin, т. 6, стр. 248.

²⁾ Ibid.

Укажу на одно из моих наблюдений надъ *Argyroneta aquatica*, вытекающихъ сказанное съ последней точки зрѣнія.

Было упомянуто, что водяные пауки, послѣ продолжительнаго голоданія, начинаютъ небрежно исполнять свои паутинныя работы,—въ томъ числѣ и тѣ изъ нихъ, благодаря которымъ паукъ окружаетъ себя слоемъ воздуха. Въ концѣ концовъ, тѣло его начинаетъ смачиваться водою, паукъ болѣетъ, становится неспособнымъ вести подводную жизнь и выплываетъ изъ акварія. Если это ему удастся, если въ акваріи есть гротъ, то онъ устраиваетъ на немъ паутину, въ общихъ чертахъ похожую на ту, которую мы встрѣчаемъ у *Drassidae*.

Въ рукахъ Роменса и его сторонниковъ этотъ фактъ, а его провѣрить вовсе не трудно, могъ бы съ успѣхомъ замѣнить наблюдение д-ра Leech'a. Въ самомъ дѣлѣ, что представляетъ собою описанное явленіе въ жизни *Argyroneta aquatica*, на языкѣ такихъ зоопсихологовъ, какъ Роменсъ? Онъ представляетъ случай, когда паукъ, поставленный въ необходимость перемѣнить среду, перемѣнилъ и свою индустрію.

Выводъ этотъ оказывается, однако, поспѣшнымъ и безусловно невернымъ. *Argyroneta* дѣлаетъ себѣ паутину *въ водѣ* совершенно такъ же, какъ дѣлаетъ ее въ водѣ, по потому только, что паутина эта сдѣлана въ другой средѣ, она *кажется* намъ совершенно отличной отъ той, что мы видимъ въ водѣ. Всего же поучительнѣе то, что, будучи полезной пауку при его подводной жизни, она оказывается *никуда не годной* на сушѣ. Обладай паукъ способностью къ разсужденію, онъ, конечно, никогда бы ничего подобнаго этой паутинѣ не сдѣлалъ, но именно потому, что онъ такой способностью не обладаетъ, *Argyroneta* дѣлаетъ себѣ на сушѣ совершенно то же, что дѣлаетъ въ водѣ, хотя, на первый взглядъ, его постройка тамъ кажется чѣмъ-то совершенно для нея новымъ. Она дѣйствительно нова постольку, поскольку новы измѣняющія работу паука внѣшнія условія, съ которыми онъ не умѣетъ справиться; она нова постольку же, поскольку новы постройки *Ereira*, у которой изуродовали ноги и которая, руководясь обычнымъ инстинктомъ, дѣлаетъ одно, а въ результатѣ, по независящимъ отъ нея обстоятельствамъ, получается нѣчто, совершенно не подходящее и *никуда не годное*. Такая «новизна» въ работѣ ничего, разумѣется, не даетъ для аргументаціи Роменса.

Можно было бы привести еще множество другихъ примѣровъ, ко-

торые одинаково доказываютъ справедливость высказанныхъ мною положеній, но и приведенныхъ достаточно, чтобы, въ связи съ тѣмъ, что было сказано мною въ настоящей главѣ, дать мнѣ право формулировать мои по этому предмету заключенія въ нижеслѣдующемъ рядѣ положеній: тщательно сдѣланныя наблюденія и опыты удостоверяютъ, что измѣненія инстинктовъ, подѣ влияніемъ сознанія и разума направляемыхъ въ ту или другую опредѣленную сторону, въ тѣхъ или другихъ оцѣниваемыхъ животнымъ цѣляхъ, у *пауковъ никогда, ни при какихъ условіяхъ не наблюдаются*. Ученіе нѣкоторыхъ авторовъ о томъ, что своими умственными способностями, — разумомъ и сознаніемъ, — пауки пользуются не столько на свободѣ, сколько въ неволѣ, гдѣ проявленіе ихъ способностей наблюдается особенно часто вслѣдствіе новизны условій, — критики не выдерживаетъ и объясняются просто тѣмъ, что физическіе и физиологическіе факторы, влияющіе на архитектуру построекъ, сказываются въ неволѣ нѣсколько иначе, чѣмъ въ обычныхъ условіяхъ жизни на свободѣ¹⁾.

Сказанныя заключенія, однако, не исключаютъ идеи о возможности измѣненія инстинктовъ вообще. Свидѣтельство Дарвина объ измѣненіи инстинктовъ въ зависимости отъ широты и отъ другихъ причинъ, наконецъ, самая эволюціонная теорія, въ ея цѣломъ, доказываютъ, что измѣненіе инстинктовъ есть фактъ столь же безспорный, какъ измѣненіе видовыхъ морфологическихъ признаковъ.

Но дѣло въ томъ, что измѣненіе первыхъ, какъ и послѣднихъ, не происходитъ *вдругъ* подѣ влияніемъ сознанія и разума, а происходитъ только путемъ частичныхъ уклоненій, изъ которыхъ полезныя удерживаются, а вредныя устраняются подборомъ въ борьбѣ животныхъ за существованіе.

Въ своемъ изслѣдованіи индустріи пауковъ я указываю, правда, немногіе случаи, которые авторы описываютъ какъ уклоненія отъ архитектурнаго типа построекъ, и даже его измѣненія, и которые при ближайшемъ ихъ разсмотрѣніи, только кажутся таковыми. Но рядомъ съ этимъ мною указаны несомнѣнные случаи частичныхъ уклоненій, въ которыхъ, однако, ни сознаніе, ни соображеніе принимать участія не могли, и которые, говоря вообще, встрѣчаются очень рѣдко.

Мною указано также, что если не всегда, то иногда возможно

¹⁾ См. L'industrie d. Araneina.

опредѣленіе самаго характера такихъ уклоненій: прогрессивнаго или атавистическаго, консервативнаго.

Вся совокупность того, что мы знаемъ о постройкахъ пауковъ, удостовѣряетъ, что основнымъ принципомъ развитія архитектуры построекъ является дифференцированіе простого, такъ сказать, *суммарнаго типа* построекъ, совмѣщающаго нѣсколько функций на *большее или меньшее число специальныхъ*. Первоначально логово служить и для отдыха, и для липьки, и для устройства кокона съ незначительными всякій разъ измѣненіями.

Совмѣщеніе функций въ постройкахъ, какъ бы ни были онѣ совершенно устроены, такъ же указываетъ на низкую, если можно выразиться, культуру формъ, у которыхъ она наблюдается, какъ на личность гастроваскулярной системы указываетъ на низшее положеніе организма въ классификаціи животныхъ, хотя бы такая система и была высокаго совершенства. Причина, лежащая въ основѣ этого закона, очевидно, заключается въ томъ, что недифференцированность построекъ сама въ себѣ заключаетъ условія ихъ неустойчивости: среда представляетъ собою не однородную, только въ одномъ *направленіи дѣйствующую, силу*, а силу разнородную. Дѣйствуя различно, она неизбежно должна будетъ вызывать *различныя* измѣненія въ постройкѣ не дифференцированной и, вслѣдствіе этого, повести къ распаденію ея на части. Сдѣлавшись самостоятельными, каждая изъ частей подлежитъ дѣйствію уже болѣе ограниченнаго числа факторовъ среды, и потому становится болѣе устойчивой, и процессъ развитія идетъ, повторяя тѣ же стадіи въ частяхъ, какія проходилъ въ цѣломъ. Поясню сказанное такимъ примѣромъ.

Первоначально гнѣздо (или коконъ) дѣлаются только изъ паутины и прикрѣпляются къ небольшому числу близлежащихъ постороннихъ предметовъ. Такимъ именно является гнѣздо *Argyroseta aquatica*. Выборъ матеріала здѣсь, разумѣется, вовсе не имѣетъ мѣста. Далѣе развивается стремленіе прикрѣплять постройки къ возможно большому числу этихъ предметовъ, частью попрежнему только для укрѣпленія постройки на мѣстѣ, частью уже включая въ паутину этотъ сторонній матеріалъ для защиты гнѣзда. Еще далѣе, когда, съ развитіемъ сказаннаго стремленія, оно не могло быть удовлетворено только находящимся на лицо матеріаломъ, развивается мало-по-малу инстинктъ приносить этотъ матеріалъ болѣе или менѣе издалека, причемъ сначала этотъ матеріалъ бываетъ подручнымъ, а затѣмъ въ

дѣло идетъ лишь опредѣленная его часть, состоящая изъ такихъ и такихъ-то предметовъ, которые выбираются среди другихъ, не идущихъ въ дѣло. Сортировка предметовъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и совершенство работы шагъ за шагомъ идетъ все далѣе и далѣе впередъ и, наконецъ, сводится къ одному роду предметовъ, которые иногда приходится выбирать и доставлять, относительно говоря, очень издалека. Другимъ признакомъ прогрессивнаго развитія строительныхъ инстинктовъ, значительно менѣе общимъ, однако, является *принципъ сбереженія труда* и матеріала. Такіе факты, какъ тотъ, на примѣръ, что *Agroeca*, стоящая на концѣ прогрессивнаго ряда построекъ своей группы, употребляетъ на устройство гнѣзда несравненно больше труда и матеріала, чѣмъ *Segestria*, или что *Ereiga angulata*, стоящая на концѣ прогрессивнаго ряда другой группы, употребляетъ на свою работу огромную массу труда и матеріала сравнительно съ тѣмъ, что мы видимъ у *Pholcus*,—отнюдь не стоятъ въ противорѣчій со сказаннымъ заключеніемъ: для рѣшенія вопроса надо брать не тотъ или другой моментъ въ дѣятельности пауковъ, а всю совокупность затрачиваемаго имъ времени и труда на выживание потомства. А съ этой точки зрѣнія *Agroeca* и *Ereiga*, разумѣется, несутъ, сравнительно съ *Pholcus*, несравненно меньшія затраты, такъ какъ коконы по изготовленіи остаются ими навсегда, тогда какъ *Pholcus* долженъ таскать свой плохо сдѣланный коконъ, а потомъ и самую молодъ въ челюстяхъ.

ГЛАВА IX.

О генетической связи построекъ *Argyroneta aquatica* съ постройками родственныхъ формъ пауковъ.

До тѣхъ поръ, пока въ литературѣ предмета могутъ имѣть мѣсто такія воззрѣнія, какъ цитируемое, на примѣръ, Роменсомъ въ его книгѣ «Умъ животныхъ», воззрѣніе Бюхнера, считающаго *Argyronet* *у изобрѣтателемъ водолазнаго колокола*, ни о какой генетической связи построекъ пауковъ другъ съ другомъ не можетъ, разумѣется, быть и рѣчи. Съ этой точки зрѣнія, постройки пауковъ, принадлежащихъ не только къ разнымъ родамъ и семействамъ, но и отрядамъ, могутъ быть совершенно сходными, а постройки пауковъ одного и того же вида могутъ производиться такъ различно, что примешь ихъ

за представителей разныхъ отрядовъ. Въ своей книгѣ *L'industrie des Araneina* (Гл. X—XI) я указываю тѣ причины, которыя породили такую невѣрную, по моему мнѣнію, точку зрѣнія на предметъ, и доказалъ несостоятельность увѣренія E. Simon, подагающаго за другими арахнологами, что архитектура построекъ у пауковъ не заключаетъ въ себѣ признаковъ генетическаго характера. Филогенетическій методъ изученія построекъ пауковъ во всей ихъ совокупности, устанавливая опредѣленное и ограниченное число архитектурныхъ ихъ типовъ, учитъ насъ сверхъ того, что не только архитектурные типы построекъ, которые я пазываю *производными*, по и тѣ, которые я называю *коренными* типами, не стоятъ совершенно изолированными другъ отъ друга, хотя по отношенію къ послѣднимъ мы въ настоящее время, быть можетъ, и не всегда можемъ указать полный рядъ постепенныхъ переходовъ, которые соединили бы ихъ другъ съ другомъ. Тамъ же, гдѣ такія переходныя формы могутъ быть констатированы,—каждая изъ нихъ представляетъ опредѣленный моментъ въ развитіи даннаго строительнаго инстинкта, часто составляющій характерную особенность того или другого современнаго намъ вида или рода, и всегда является ступенькою тѣхъ *рядовъ*, существованіе которыхъ можетъ быть, путемъ филогенетическаго метода, констатировано уже въ настоящее время, несмотря на неполноту матеріала *).

Такіе ряды доказываютъ намъ, что архитектура построекъ пауковъ вообще, ихъ гнѣздъ и коконовъ въ частности, не представляетъ собою чего-либо, выработаннаго видомъ на свой страхъ и по своему особому образцу, вслѣдствіе чего постройки видовъ, ничего общаго по своей организаціи не имѣющихъ, могутъ, будто бы, имѣть совершенно сходныя, а представители одного и того же рода совершенно различныя архитектуры. Напротивъ, сравнительный методъ доказываетъ намъ, что они не бывають и не могутъ быть совершенно различными въ предѣлахъ близко родственныхъ группъ, а съ другой стороны, что пауки, далеко отстоящіе другъ отъ друга въ систематикѣ, должны имѣть и дѣйствительно имѣють различные типы архитектуръ.

Изученіе предмета сказаннымъ методомъ удостовѣряетъ далѣе, что особенности индустріи не представляютъ собою ничего случайнаго, а составляютъ такую группу признаковъ, въ которой, какъ и въ

*) Гл. IX, *L'industrie d. Araneina*.

особенностяхъ морфологическихъ, мы можемъ отличить признаки, характеризующіе, какъ малыя, такъ и большія таксономическія единицы. Руководясь сказанными соображеніями и добытымъ фактическимъ матеріаломъ, мы получаемъ возможность утверждать, что данныя индустріи пауковъ могутъ служить основаніемъ для такой классификаціи ихъ, которая, теоретически разсуждая, должна совпадать съ филогеніей этихъ животныхъ тѣмъ ближе, чѣмъ совершеннѣе обработанъ необходимый для этого матеріалъ, а практически уже теперь совпадаетъ настолько, что въ выясненіи вопросовъ генезиса можетъ служить солиднымъ и необходимымъ орудіемъ. Да иначе, разумѣется, и быть не можетъ, принимая во вниманіе, что сложные инстинкты вырабатываются, какъ и всякій морфологическій признакъ животнаго, лишь путемъ естественнаго подбора, черезъ медленное накопленіе многочисленныхъ, легкихъ, но полезныхъ уклоненій. Если инстинкты, по своимъ основнымъ свойствамъ и своему генезису, подлежатъ тѣмъ же законамъ развитія, которымъ слѣдуютъ признаки морфологическіе, то изъ этого уже само собою слѣдуетъ, что ихъ сравнительное изученіе можетъ и должно имѣть совершенно такое же значеніе для вопросовъ филогеніи, какъ и данныя сравнительной морфологіи.

Многочисленные факты *) доказываютъ справедливость сказаннаго положенія. Они доказываютъ сверхъ того, что каждая черта, каждая частность постройки можетъ быть прослѣжена въ генетически связанныхъ между собою представителяхъ таксономическихъ группъ класса. Только «субъективный методъ» изученія относящихся сюда и взятыхъ на выдержку явленій могъ привести нѣкоторыхъ арахнологовъ къ заключенію о томъ, напримѣръ, что случайно попавшій въ паутину листокъ навелъ паука «на мысль воспользоваться такимъ случаемъ для усовершенствованія постройки; только разсуждая такимъ образомъ по поводу того или другого явленія, и можно, и должно было притти къ заключенію объ изумительности постройки *Argyroneta aquatica*, будто бы вичего общаго не имѣющей съ постройками другихъ пауковъ. Сравнительный методъ приводитъ насъ къ другимъ заключеніямъ—прямо противоположнымъ; онъ удостовѣряетъ, что такихъ оригинальныхъ построекъ, къ которымъ та или другая группа пауковъ была бы приведена путемъ «догадокъ», «наблюденій» и «размышленій», не существуетъ.

*) См. L'industrie d. Araneina.

Я не хочу этимъ сказать, чтобы мы въ предѣлахъ одной группы не встрѣчали представителей, обладающихъ нѣкоторыми особенно-стями строительнаго инстинкта, не наблюдаемаго у другихъ ея представителей; но, во-первыхъ, такія особенности при ближайшемъ изученіи дѣла оказываются гораздо менѣе значительными, чѣмъ это кажется на поверхностный взглядъ, а во-вторыхъ, если связь между такими постройками однихъ и постройками другихъ представителей группы ставить ихъ особнякомъ, то это доказываетъ не отсутствіе связи разумѣется, а лишь на то, что пока мы этой связи не знаемъ *).

Отъ этихъ общихъ соображеній обратимся теперь къ постройкамъ собственно *Argyroneta aquatica*.

Начнемъ съ логова.

Было уже сказано, что оно представляетъ собою полотно изъ рѣдкихъ нитей паутины, которое стелется по углубленію избраннаго пауками подводнаго предмета, сглаживая его неровности.

Здѣсь остается присовокупить къ сказанному, что полотно это представляется совершенно такимъ, какимъ мы его наблюдаемъ у нѣкоторыхъ представителей семейства *Drassidae*, которые дѣлаютъ себѣ такое же логово-полотно, слегка затягивая небольшимъ числомъ нитей паутины избираемая ими для этого мѣста всегда съ нижней ихъ стороны, какъ и *Argyroneta*, т.-е. со стороны, обращенной къ землѣ.

Далѣе было указано, что если въ мѣстѣ, избранномъ для устройства логова попадаютъ трещины или ходы недостаточно широкіе, чтобы въ нихъ можно было войти и ими воспользоваться, то пауки обѣихъ группъ затягиваютъ ихъ паутиной. На f. 30 представлено такое гнѣздо устроенное съ нижней стороны подобнаго предмета.



Fig. 30

Затѣмъ было указано выше, что если углубленіе достаточно широко, то паукъ ведетъ въ него свою паутину и либо выстилаетъ

*) Таково, напримѣръ, строеніе кокона *Zora*, *Dictina* и др.

его сплошь, если оно не глубоко, либо только отчасти, если оно идетъ далеко въглубь. Получается логово, не всегда имѣющее одну и ту же форму, такъ какъ послѣдняя до нѣкоторой степени обуславливается формою углубленія. И въ этомъ, какъ оказывается, нѣтъ существенной разницы въ архитектурѣ постройки логова между *Argyroneta* и *Drassus*, если не принимать во вниманіе, что бѣдность паутины въ полотиѣ *Drassus* и *Argyroneta* становится еще болѣе бѣдною (различіе не качественное, а лишь количественное), и того, что логово паука *Argyroneta* наполняется притаскиваемымъ воздухомъ—обстоятельство, стоящее нѣсколько въ сторонѣ отъ инстинкта архитектуры.

Когда основное полотно паутиной ткани положено въ такомъ углубленіи, котораго стѣнки сами собою придали бы логову форму хотя бы неглубокаго колокола, тогда постройка по своей архитектурѣ съ одинаковымъ основаніемъ можетъ быть приписаны и *Drassus* и *Argyroneta*. Постройки логова въ раковинахъ, почему-то не описанныя авторами, съ точки зрѣнія архитектуры, являются точнымъ повтореніемъ только что описаннаго типа построекъ *Argyroneta* и *Drassus*.

И тамъ, и здѣсь мы увидимъ одно и то же *полотно* паутины, которое слѣдуетъ за изгибомъ предмета, въ которомъ дѣлается. Кажущееся различіе и особенность объясняются тѣмъ, что слой паутины, которымъ выстилается стѣнка раковины, очень тонокъ и потому, на поверхностный взглядъ, не замѣтенъ. Его видно съ полною ясностью только тамъ, гдѣ онъ стелется не по стѣнкѣ раковины и гдѣ онъ имѣетъ форму перегородки. Возстановивъ вполне паутину постройки, мы тотчасъ же обнаруживаемъ тождество архитектуръ, о которой идетъ рѣчь.

Итакъ, постройка логова *Argyroneta aquatica* въ сказанныхъ углубленіяхъ камней, дерева или пустыхъ раковинахъ ничѣмъ существеннымъ не отличается другъ отъ друга, а вмѣстѣ съ этимъ и отъ соответствующихъ построекъ полотна—логова многихъ *Drassidae*. Совершенно наглядно въ этомъ убѣждаютъ случаи постройки логова *Argyroneta* внѣ воды, о которыхъ было упомянуто выше. Я наблюдалъ такіе случаи въ неволѣ, когда, вслѣдствіе слабости или болѣзни паука, вода начинаетъ смачивать его *abdomen*. Паукъ, чтобы не утонуть (что въ такомъ его состояніи случается), выползаетъ изъ акварія и дѣлаетъ логово-полотно, на которомъ и остается болѣе или менѣе дол-

гое время. Въ концѣ концовъ онъ или гибнетъ, или, что случается гораздо рѣже, — поправляется. Разсматривая подъ микроскопомъ строеніе такихъ построекъ, осторожно снявши образующія ихъ нити паутины, можно констатировать, во-первыхъ, что число этихъ нитей сравнительно очень невелико, во-вторыхъ, что онѣ почти однородны по толщинѣ и, наконецъ, въ-третьихъ, что между собою нити эти ничѣмъ не соединены; другими словами, можно констатировать значительное сходство *Argyroneta* съ *Drassidae* и по устройству паутины-логова.

О сходствѣ архитектуры логова устраиваемаго *Argyroneta aquatica* для зимовки и линьки съ таковыми, устраиваемыми для той же цѣли пауками семейства *Drassidae*, говорить нечего: ихъ полное тождество не подлежитъ никакому сомнѣнію.

Разница не въ архитектурѣ (т.-е. не въ строительномъ инстинктѣ), а въ свойствахъ матеріала, который, впрочемъ, и тамъ, и тутъ остается однимъ и тѣмъ же — паутиной. Разница эта заключается въ томъ, что паутина, изъ которой дѣлаютъ обѣ эти постройки *Argyroneta*, смазывается стеклянистой массой, не пропускающей воду, которой мы у *Drassidae*, сколько я знаю, не наблюдаемъ. Эта особенность, очевидно, есть прямое слѣдствіе особенности среды, въ которой обитаютъ *Argyronetidae*.

Что касается, наконецъ, до кокона, то и здѣсь генетическая связь архитектуры построекъ *Argyroneta* съ родственными имъ *Drassidae* является очевидною. Коконъ для яицъ устраивается нашимъ паукомъ въ логовъ того типа, который соответствуетъ сезону: лѣтомъ паукъ дѣлаетъ его въ томъ колоколообразномъ воздушномъ колпакѣ, который служитъ обычнымъ, въ теченіе этого сезона, логовомъ *Argyroneta* (f. 22), зимою же — въ томъ замкнутомъ со всѣхъ сторонъ мѣшкѣ, который мною описанъ выше, какъ 2-й типъ логова этихъ пауковъ (ff. 23 и 24).

И въ лѣтнемъ и въ зимнемъ логовѣ коконъ состоитъ изъ 2-хъ частей: основной массы паутины (основная пластинка) (о. п.), на которую кладутся яйца, покрывающіяся сверху паутиной покровной пластинки (п. п.).

Такой способъ соединенія краевъ основной и покровной пластинокъ является характернымъ исключительно для семейства *Drassidae*, такъ какъ, съ одной стороны, мы встрѣчаемъ его почти у всѣхъ представителей этого семейства и другихъ ему родственныхъ (*Agelenidae*).

nidae и Clubionidae), а съ другой—не встрѣчаемъ его ни въ одной иной группѣ пауковъ.

Намъ остается добавить, что архитектура постройки кокона въ раковинѣ (f. 31 и 32 Pl. 1a) ничѣмъ не отличается отъ только что описанной. Совершенно такую же архитектуру имѣетъ коконъ и въ зимнемъ логовѣ *Argyroneta*. На фигурѣ 24 представлено схематическое изображеніе такого кокона и его положеніе въ логовѣ; въ немъ не трудно видѣть сходство архитектуры этой постройки съ соотвѣтствующей у *Drassidae* (f. 33 Pl. 1a).

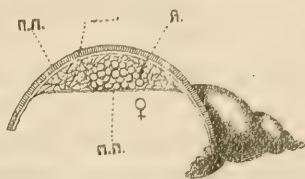


Fig. 31.

Изложенныя данныя открываютъ намъ полное право утверждать, что, вопреки мнѣнію авторовъ объ оригинальности построекъ *Argyroneta aquatica*, будто бы не имѣющихъ ничего общаго съ постройками другихъ пауковъ, онѣ связаны съ этими послѣдними совершенно такъ же тѣсно и неразрывно, какъ связаны самые пауки *Argyroneta* со своими родичами по своимъ морфологическимъ признакамъ.

Утверждать противное такъ же основательно, какъ дѣлать (подобно Walckenaer'у) всѣхъ пауковъ на двѣ группы: «Terrestres» и «Aquatiques»—послѣдняя съ единственнымъ представителемъ *Argyroneta*. Извѣстно, что уже Blackwall отказался отъ такого дѣленія на томъ основаніи, что особенность жизни водяныхъ пауковъ отнюдь не представляетъ собою чего-то совершенно исключительнаго: между *Lycosidae* есть формы, которыя живутъ въ водѣ, а иногда въ нее ныряютъ; постоянное пребываніе тамъ—есть только шагъ впередъ.

То же и съ тѣмъ же правомъ мы можемъ сказать и по отношенію къ постройкамъ *Argyroneta*, а съ этимъ вмѣстѣ—присоединить новый аргументъ въ пользу инстинктивной дѣятельности пауковъ при устройствѣ ими своихъ жилищъ.

ГЛАВА X.

Отношеніе особой вида и половъ другъ къ другу.

Здѣсь, прежде всего, необходимо сдѣлать поправку въ обычной опѣлкѣ относящихся сюда явленій.

Когда рѣчь идетъ о хищныхъ млекопитающихъ, или о хищныхъ

птицахъ. то никому не приходится въ голову дѣлать какія-нибудь отульныя характеристики взаимныхъ отношеній всѣхъ ихъ въ цѣломъ: всякому извѣстно, что хищническій образъ жизни еще не обуславливаетъ всѣхъ остальныхъ отношеній не только къ особямъ того же вида, къ которому относится хищникъ, но и къ остальнымъ животнымъ. Тигръ не терпитъ соседей, шакалъ держится стаями и т. д.

Другое дѣло пауки. Роменсъ ¹⁾, напр., пишетъ по этому предмету слѣдующее.

«Смѣлость и хищническія наклонности пауковъ, какъ класса, такъ хорошо и повсемѣстно извѣстны, что не требуютъ поясненія примѣрами».

Къ сожалѣнію, вовсе не хорошо извѣстны, и очень бы нуждались и въ поясненіяхъ, и въ примѣрахъ.

И смѣлость ихъ, и ихъ хищническія наклонности далеко не одинаковы, сколько объ этомъ я могу судить на основаніи своихъ и чужихъ наблюденій, а вслѣдствіе этого и отношенія взрослыхъ особей другъ къ другу также не одинаковы.

Есть пауки, какъ, напримѣръ, пауки сем. *Attidae*, и довольно много другихъ, которые, по отношенію къ особямъ своего вида, никакой хищности не обнаруживаютъ, а въ періодъ выведенія молодыхъ, самки нѣкоторыхъ видовъ ведутъ соціальную жизнь, какъ я это описывалъ въ *L'industr. d. Aran.* Есть другія, какъ *Lycosidae*, которые не терпятъ возлѣ себя ничего живаго и либо нападаютъ, либо уходятъ.

Эти особенности въ нравахъ пауковъ, которыхъ мы здѣсь касаться не имѣемъ возможности, заслуживаютъ большаго вниманія по тѣмъ заключеніямъ, къ которымъ могутъ привести изслѣдователя сравнительной психологіи.

Что касается *Agynoneta aquatica* собственно, то ихъ отношенія другъ къ другу, сравнительно говоря, довольно благодущны; онѣ не охотятся другъ за другомъ и не преслѣдуютъ другъ друга. При встрѣчѣ благополучно расходятся въ разныя стороны, если не бываютъ очень голодны и не посажены слишкомъ тѣсно въ неволѣ. Въ послѣднемъ случаѣ и при большомъ голодѣ пауки нападаютъ другъ на друга ²⁾.

¹⁾ „Умъ животныхъ“.

²⁾ Какъ и нѣкоторыя птицы, въ обычныхъ условіяхъ жизни не трогающія другъ друга, что мнѣ, напримѣръ, пришлось наблюдать въ Московскомъ Зоо-

Говорить объ отношеніи этихъ пауковъ къ другимъ представителямъ своего класса не приходится потому, что такихъ отношеній не существуетъ, такъ какъ не бываетъ встрѣчъ.

Другое дѣло вопросъ объ *отношеніи половъ другъ къ другу*.

De Lignas рассказываетъ, что однажды онъ помѣстилъ слишкомъ большое число водяныхъ пауковъ въ графинъ, гдѣ они начали истреблять другъ друга. Явленіе это, по мнѣнію автора, объясняется тѣмъ, что самецъ былъ одинъ и что онъ былъ принесенъ въ жертву ревности самокъ, которыя потомъ истребили другъ друга.

Walckenaer, наоборотъ, былъ свидѣтелемъ факта, совершенно противоположнаго. Онъ помѣстилъ въ акваріумъ большое количество водяныхъ пауковъ. Скоро самка сдѣлала такъ называемый воздушный колоколъ, а большой и сильный самецъ построилъ свое жилище около жилища самки. Далѣе онъ былъ свидѣтелемъ ихъ миролюбивыхъ отношеній другъ къ другу, но имѣя необходимость отлучиться, по возвращеніи своемъ нашелъ только самца и нѣсколькихъ молодыхъ; всѣ же самки, въ числѣ 7—8, исчезли. Сначала онъ предполагалъ было, что ихъ съѣлъ самецъ, который былъ очень живъ и въ хорошемъ здоровьѣ; но не найдя слѣдовъ въ видѣ лапокъ или мандибулъ ♀, которыя «не могли быть проглочены», заключилъ, что онѣ ушли изъ сосуда.

Clerck (Arapei Suecici) имѣлъ у себя, въ продолженіе двухъ мѣсяцевъ большое количество водяныхъ пауковъ, и они не дѣлали другъ другу никакого зла (р. 150). De Geer тоже помѣщалъ нѣсколько самокъ и самцовъ вмѣстѣ, въ такомъ же сосудѣ и безъ вреда для его обитателей. Онъ вывелъ изъ этого заключеніе, что они менѣе свирѣпы, чѣмъ многіе другіе пауки.

Роменсъ ¹⁾, резюмируя взглядъ натуралистовъ послѣдняго времени по вопросу объ отношеніи самцовъ и самокъ у *Areneina*, пишетъ по этому поводу слѣдующее. «До смѣшного маленькіе и слабые, по сравненію со своими огромными и прожорливыми невѣстами, самцы этихъ породъ могутъ выполнить брачную церемонію только съ помощью самаго дѣятельнаго маневрированія, которое, въ случаѣ неудачи, неизбѣжно стоитъ имъ жизни. Во всемъ животномъ царствѣ

логическомъ саду, когда въ одну клѣтку были посажены ястреба (*Astur palumbar.*) и коршунъ (*Milvus regalis*).

¹⁾ Ibid., стр. 209.

нѣтъ другого примѣра, гдѣ любовныя похождения были бы сопряжены хотя бы съ тѣсною той опасності, съ какою онѣ сопряжены у пауковъ».

Заключеніе это грѣшитъ односторонностью: существуютъ науки, и ихъ не мало, «любовныя похождения» которыхъ не сопряжены ни съ какими опасностями (Attidae, Liniphiidae и друг.).

Далѣе, кто наблюдалъ у пауковъ явленія жизни, о которыхъ идетъ рѣчь, тотъ знаетъ, что все маневрированія, предшествующія спариванію, представляютъ собою рядъ определенныхъ, по шаблону повторяющихся, дѣйствій, за которыми у самыхъ хищныхъ въ этомъ смыслѣ пауковъ, Lycosidae, Epeiridae и др., слѣдуетъ либо спариваніе, либо пожираніе самца, въ зависимости не отъ искусства маневровъ, какъ пишетъ Роменсъ, а исключительно отъ того, имѣла самка самца, или нѣтъ.

Интересно, что въ первомъ изъ этихъ случаевъ самка Epeira не только нападаетъ на ♂ и съѣдаетъ его, быстро задѣлавъ въ паутину, когда онъ попадетъ въ ея лапы, но она *ловитъ его*, употребляя для этого одинъ изъ пріемовъ, къ которымъ эти пауки прибѣгаютъ при ловлѣ добычи вообще. Я наблюдалъ такую ловлю не одинъ разъ.

Мои наблюденія надъ *Argyroneta aquatica* приводятъ меня къ несомнѣнному заключенію о добродушіи самокъ. Онѣ гонятъ самцовъ, если эти очень назойливы, и достигаютъ цѣли, если достаточно сильны. Мыѣ никогда не приходилось видѣть, чтобы самки поѣдали самцовъ, и лишь однажды я видѣлъ, какъ самецъ (большая разновидность) съѣлъ самку. Сообщение de-Lygnac'a носитъ характеръ рѣзкаго антропоморфизма и уже по одному этому не внушаетъ къ себѣ довѣрія: самки пауковъ никогда не *проявляютъ ревности* къ самцамъ и всегда встрѣчаютъ его ухаживаніе протестомъ, болѣе или менѣе энергично выраженнымъ.

Какъ же объяснить и вообще чѣмъ объяснить отношеніе половъ *Araneina* другъ къ другу?

Отмѣчу прежде всего, что «общій законъ», неизвѣстно кѣмъ установленный, который гласитъ, будто ♀♀ и ♂♂ пауковъ представляютъ два враждующихъ лагеря, изъ коихъ побѣдительницей всегда остается ♀, какъ болѣе рослая и сильная, рѣшительно не вѣренъ.

Изучая жизнь пауковъ съ этой стороны, я считаю возможнымъ установить среди пауковъ троякаго рода отношенія. Типическими представителями первыхъ изъ нихъ, въ нашей фаунѣ, являются *Licosidae*, вторыхъ—*Attidae* и третьихъ—*Sparassus viridissimus*.

Lycosa служить примѣромъ безусловно враждебныхъ отношеній половъ другъ съ другомъ. Если посадить ♀ и ♂ тарантула въ такое помѣщеніе, въ которомъ ♂ не имѣлъ бы возможности скрыться бѣгствомъ, можно быть увѣреннымъ, что въ первые же сутки онъ будетъ съѣденъ самою.

У *Attidae* помы равноправны сполна и другъ на друга не нападаютъ вовсе. Эти пауки въ періодъ гнѣздостроенія любятъ селиться колоніями. Еще интереснѣе въ этомъ отношеніи нѣкоторые *Linurhiidae*. Въ періодъ спариванія самецъ и самка занимаютъ одну ловушку-паутину, выстроенную послѣдней. Это, какъ извѣстно, широкое полотно изъ часто перекрещивающихся нитей, надъ и подъ которыми въ разныхъ направленіяхъ тянутся рѣдкія нити. На одномъ кустѣ орѣшника, наприм., можетъ быть нѣсколько такихъ полотень - ловушекъ, которыя располагаются этажами одна надъ другою. И вотъ, въ каждой изъ нихъ живетъ парочка пауковъ—♂ и ♀, которые послѣ спариванія не расходятся.

Долго ли они остаются вмѣстѣ, сказать не могу; но я не разъ наблюдалъ въ одномъ жилищѣ одну парочку живущихъ въ немъ хозяевъ, причемъ паукъ-самецъ собственно являлся, въ извѣстномъ смыслѣ, нахлѣбникомъ самки, такъ какъ пользовался ея ловушкой для добыванія пищи. Я не видалъ, чтобы они питались вмѣстѣ пойманными насѣкомыми, но не видалъ, чтобы одинъ изъ пары отнималъ у другаго пойманную имъ добычу. Напротивъ, я видѣлъ, какъ одинъ изъ пауковъ пользовался тѣмъ, что ему удалось поймать въ то время, какъ другой сидѣлъ неподалеку, и ожидалъ очереди поймать что-нибудь и на свою долю.

Наконецъ, третья группа пауковъ, которыхъ представителемъ являются *Sparassus viridissimus*, обнаруживаютъ явленіе, сколько мнѣ извѣстно, у пауковъ вовсе еще не описанное, а именно: несмотря на то, что самцы этихъ пауковъ по крайней мѣрѣ вдвое меньше самокъ, они являются положительными мучителями этихъ послѣднихъ. И на свободѣ, и въ неволѣ я много разъ наблюдалъ одно и то же явленіе, а именно: ♂, выслѣдивъ ♀, моментально бросается на нее сверху и впивается своими челюстями въ abdomen. Онъ прокусываетъ при этомъ кожу самки такъ глубоко, что въ мѣстѣ укуса просачиваются капельки крови. Захвативъ самку такимъ образомъ, ♂ спокойно складываетъ ножки и виситъ на ней, производя впечатлѣніе впившагося въ нее большого клеща. Впечатлѣніе это тѣмъ сплѣнѣе,

что ростъ самца значительно меньше ♀ и окраска его рѣзко отличается отъ этой послѣдней. Здѣсь кетати будетъ отмѣтить, что окраска ♂♂ *Sparassus viridisimus* представляетъ устраняющее всякое сомнѣніе доказательство того, что различная окраска половъ отнюдь не является у нихъ слѣдствіемъ полового подбора и никакой роли въ отношеніи половъ не играетъ: ♀ всегда убѣгаетъ отъ ♂, послѣдній поэтому подкарауливаетъ ее, какъ добычу, и бросается на нее сверху съ такою быстротою, которая устраняетъ всякую возможность предположенія о плѣненіи имъ ♀ красотою своей окраски. А тутъ-то именно мы какъ разъ и встрѣчаемъ рѣзко выраженный половой диморфизмъ: самка сплошь зеленая, съ слабой, блѣсероватой полосой около сердца; самецъ, наоборотъ, окрашенъ очень пестро: его *subalohogax* совершенно зеленый, какъ у самки, брюшко желтое, съ тремя продольными *темно-красными* полосами, сверху—узкой, съ боковъ—пошире.

Итакъ, ♂, увидавъ ♀, бросается на нее и спокойно виснетъ, крѣпко вонзивъ свои челюсти въ ея тѣло. Онъ остается въ такомъ положеніи до тѣхъ поръ, пока ♀ не успокоится и не перестанетъ двигаться; тогда онъ подвигается впередъ на ея *abdomen*ъ, и если въ это время ♀ обнаруживаетъ попытку бѣжать, онъ разъ за разомъ вонзаетъ гдѣ попало въ тѣло ея свои челюсти съ такою силою, что ♀ вздрагиваетъ всякій разъ всѣмъ своимъ тѣломъ.

Пытка продолжается до тѣхъ поръ, пока ♀ не уступаетъ ♂ въ его требованіяхъ.

Что всего поразительнѣе въ этихъ отношеніяхъ, такъ это тотъ фактъ, что самцу не всегда удается сразу попасть на *abdomen* ♀, тогда онъ хватается ее за что попало, всего чаще за ногу. Казалось бы, что самка бросится на него и скомкаетъ, какъ нарушителя ея покоя и подходящую добычу. Предполагать это давала бы возможность ея сравнительно большой ростъ и большая сила. Но этого никогда не бываетъ. Схваченная за ногу, самка пятится назадъ, старается уйти, но всегда тщетно: ♂ скоро взбирается къ ней на *abdomen* и принимаетъ свою обычную позу, т.-е. вонзаетъ въ ея тѣло свои челюсти и складываетъ ноги, пока ♀ не успокоится. Вообще ♂♂ безусловно не боятся ♀♀ и являются ихъ мучителями, хотя я никогда не видалъ, чтобы они употребляли ихъ въ пищу.

Зато между собой ♂♂ вѣчно враждуютъ, и въ схваткахъ слабѣйшій уступаетъ мѣсто сильнѣйшему.

Итакъ, отношенія половъ у пауковъ отнодь не подходятъ подъ какую-нибудь одну общую формулу. Мы видимъ здѣсь три тина та-кихъ отношеній: въ одномъ страдательнымъ элементомъ являются ♂♂, въ другомъ—♀♀, въ третьемъ—ни тѣ, ни другіе.

Пытаясь дать отвѣтъ на вопросъ о причинахъ, которыми объ-ясняется фактъ такого хищническаго отношенія самокъ-пауковъ къ самцамъ, Роменсъ *) пишетъ:

«Мы можемъ понять прямую выгоду, которую извлекаетъ видъ изъ опасности, вытекающей для самцовъ изъ обоюдной ревности, ибо ясно, что, давая начало тому, что Дарвинъ называетъ «закономъ борьбы», ревность эта должна постоянно порождать и поддерживать у самцовъ ихъ специфическое искусство: по закону борьбы, только сильнѣйшіе и храбрѣйшіе изъ самцовъ должны оставить по себѣ потомство. Но польза для вида не такъ наглядна тамъ, гдѣ опасность для самца, во время ухаживанія за самкою, исходитъ отъ самой самки. Тѣмъ не менѣе очевидно, что и здѣсь польза должна быть, такъ какъ все строеніе самца, если строеніе самки мы примемъ за типъ,—значительно видоизмѣнилось подъ вліяніемъ этой опасности: будь она бесполезна, то или она не могла бы возникнуть, или видъ вымеръ бы. Единственное, чѣмъ можно, по-моему, объяснить этотъ случай уклоненія, это—что смѣлость и рѣшимость, какихъ онъ тре-буетъ отъ самца, не только несомнѣнно полезны самому индивиду въ другихъ случаяхъ его жизни, но могутъ быть благотворны и для вида, переходя къ потомкамъ этого индивида какъ мужского, такъ и женскаго пола».

Мы не можемъ, разумѣется, признать эту догадку справедливой уже по одному тому, что самцы пауковъ, какъ мы это видѣли, ока-зываются «рѣшительными, ловкими и смѣлыми» тамъ, гдѣ у нихъ нѣтъ и тѣни предполагаемой опасности. Очевидно, ихъ сравнитель-ная ловкость и подвижность надо искать въ другихъ причинахъ, чѣмъ это дѣлаетъ Роменсъ.

Но и независимо отъ этого факта, мы имѣемъ указанія на то, что такая «хищность» самокъ не можетъ считаться полезной для вида. Указанія эти я вижу въ томъ, что какъ разъ въ семействѣ Epeiridae, гдѣ встрѣчаются наибольшіе хищники въ рассмат-риваемомъ смыслѣ, мы встрѣчаемъ въ сем. Nephilidae формы самцовъ,

*) Роменсъ, ib., стр. 209.

которыхъ не наблюдаемъ ни въ одной другой группѣ пауковъ по контрасту въ величинѣ между ♂ и ♀.

Отборъ здѣсь совершенно очевидно покровительствовалъ такимъ уклопеніямъ, которыя избавляли наука-самца отъ необходимости проявлять мнимую «рѣшимость и смѣлость».

Наконецъ, если мы присоединимъ къ сказанному, что изъ всѣхъ *Araneina* — самки семейства *Erigiridae* являются едва ли не самыми плодовитыми, то для насъ сдѣлается понятнымъ «процвѣтаніе» вида, *несмотря* на такую особенность въ отношеніи половъ другъ къ другу, которой цѣлесообразность не можетъ быть объяснена никакими соображеніями, и которой причина, повидимому, заключается исключительно въ родѣ пищи этихъ животныхъ и способахъ ея добыванія.

Въ этомъ отношеніи пауки могутъ быть раздѣлены на двѣ большія группы.

Въ одной изъ нихъ обнаруживается болѣе или менѣе ясно выраженная всеядность. Таковы *Lycosidae*.

У другихъ пища болѣе или менѣе опредѣленна, болѣе или менѣе ограничена по своему составу. Таковы *Attidae* и нѣкоторые *Sparassidae*.

Отсюда два рода отношеній:

- 1) одни, всеядные, которыхъ самки ѣдятъ самцовъ (*Lycosidae* и др.);
- 2) другіе не всеядные, и ихъ самки самцовъ не ѣдятъ (*Attidae*, *Sparassidae* и др.).

Эта послѣдняя группа подраздѣляется, въ свою, очередь на двѣ:

- a) такіе, у которыхъ помы равноплавны (*Attidae*, напр.);
- b) такіе, у которыхъ самцы, хоть и не ѣдятъ самокъ, но въ извѣстномъ періодѣ жизни на нихъ нападаютъ.

Само собою разумѣется, что сказанное заключеніе для того, чтобы считаться вполне установленнымъ, нуждается въ большемъ числѣ фактовъ, чѣмъ то, которымъ я располагаю; до тѣхъ же поръ за нимъ остается то преимущество передъ остальными объясненіями, что оно не стоитъ въ противорѣчій ни съ однимъ изъ мнѣ, по крайней мѣрѣ, извѣстныхъ фактовъ.

Что касается до малаго роста самцовъ сравнительно съ самками, то объясненіе этого факта надо искать въ той области біологическихъ данныхъ, къ которой относятся такъ мало еще изученныя явленія о «взаимодѣйствіи развитія» органовъ, на которое съ обыч-

пою ясностью указалъ Дарвинъ. Онъ констатировалъ фактъ такой тѣсной связи частей организма другъ съ другомъ, что если, въ періодъ его развитія, одинъ изъ органовъ обнаруживаетъ хотя бы легкое видоизмѣненіе, то измѣняются болѣе или менѣе значительно и остальные органы. Вмѣстѣ съ этимъ Дарвинъ указываетъ и на огромную важность этого факта, и на недостаточную его разясненность. Изъ многочисленныхъ явленій этой области біологіи къ нашему вопросу имѣютъ отношеніе тѣ изъ нихъ, по поводу которыхъ еще Гёте выразился такъ: «природа для того, чтобы расщедриться съ одной стороны, должна скупиться съ другой». Дарвинъ цитируетъ эти слова одного изъ своихъ геніальныхъ предшественниковъ и въ поясненіе ихъ указываетъ на слѣдующіе факты.

«Я думаю», пишетъ онъ ¹⁾, «что этотъ законъ оправдывается относительно нашихъ домашнихъ организмовъ. Если пища притекаетъ въ избытокъ къ какой-либо части или органу, она рѣдко притекаетъ, по крайней мѣрѣ въ избытокъ, и къ другой; такъ, трудно въ одно и то же время откормить корову и получить отъ нея много молока. Одна и та же разновидность капусты не даетъ обильной и питательной листвы и обильныхъ маслянистыхъ сѣмянъ. Когда сѣмена въ нашихъ плодахъ недорастаютъ, самый плодъ много выигрываетъ и въ объемѣ, и въ качествѣ».

Самцы пауковъ—элементъ подвижной, ищущій; имъ необходимы, какъ это уже сказано выше, и лучше развитые органы зрѣнія, и—главное—болѣе совершенно развитыя конечности.

Не касаясь здѣсь вопроса, какимъ образомъ и почему развитіе однихъ органовъ могло вліять на недоразвитіе другихъ, «увеличилась ли извѣстная часть вслѣдствіе естественнаго подбора, а другая, близълежащая,—вслѣдствіе того же процесса, или неупотребленія; или эта послѣдняя уменьшалась въ объемѣ вслѣдствіе чрезмѣрнаго роста части сосѣдней»,—мы можемъ лишь констатировать еще одинъ новый фактъ, иллюстрирующий положеніе Гёте.

Интересно, что *единственный* видъ, составляющій *исключеніе* изъ общаго для *Araneina* правила въ томъ отношеніи, что не самка оказывается болѣе крупной чѣмъ самецъ, а на оборотъ,—мы встречаемъ у крупной разновидности самцовъ *Argyroneta aquatica*, гдѣ,

¹⁾ „Происхожденіе видовъ“, переводъ съ англ. проф. С. А. Рачинскаго.

какъ мы это видѣли, задача рѣшается хотя и въ томъ же направленіи, но иными средствами и иными приемами, чѣмъ это возможно для наземныхъ формъ.

Г Л А В А XI.

О способности пауковъ узнавать предметы вообще и другъ друга въ разные періоды жизни.

Въ непосредственной связи съ матеріаломъ, только что рассмотрѣннымъ въ предшествующей главѣ, стоитъ вопросъ о способности пауковъ узнавать другъ друга вообще, въ разные періоды ихъ жизни.

Казалось бы, что говорить о такихъ способностяхъ у животныхъ, которыхъ и самцы, и самки, на лучший конецъ, не вредятъ другъ другу, и которыхъ дѣти, по выходѣ изъ гнѣзда, спѣшатъ разойтись какъ можно далѣе другъ отъ друга и встрѣчаются только врагами — вещь совершенно излишняя.

И я бы вовсе не поднялъ его, если бы нѣкоторые авторы, и Роменсъ ¹⁾ въ томъ числѣ разумѣется, на основаніи сообщеній, «любителей» природы, не увѣряли читателей, что пауки надѣлены «*большимъ умомъ*» (стр. 225), что имъ могутъ приходить разныя «идеи» (стр. 223), и что они способны узнавать даже людей, если считаютъ ихъ «*друзьями*» и избѣгаютъ «*незнакомыхъ*»!..

Это пауки-то, изъ которыхъ надѣленные лучшимъ зрѣніемъ на разстояніи 3 вершковъ безусловно не различаютъ формы!

Вотъ, что пишетъ Роменсъ по этому предмету ²⁾. «Я знаю одну даму, которая умѣетъ приручать пауковъ, такъ, что они узнаютъ ее, и когда она входитъ въ ту комнату, гдѣ они живутъ, то они выползаютъ и ждуть, чтобы ихъ покормили».

Въ другомъ мѣстѣ Роменсъ рассказываетъ, со словъ Бюхнера, которому объ этомъ сообщаетъ Мошкау, слѣдующее: «я замѣтилъ однажды, въ полутемномъ углу передней, довольно большую паутину, въ которой жилъ откормленный паукъ-крестовикъ; днемъ и ночью онъ сидѣлъ въ своемъ логовищѣ, карауля разную летающую и ползающую добычу. Однажды, когда паукъ былъ особенно прожорливъ

¹⁾ Умъ животныхъ.

²⁾ Ibid., стр. 223—224.

и съ жадностью бросался на каждую подносимую ему муху, я начал дразнить его. Какъ только онъ брался за муху, я отдергивалъ ее назадъ. Онъ очень разсердился. На первый разъ, когда я, наконецъ, далъ ему муху, онъ простилъ меня, но когда, послѣ этого, я отнялъ у него муху совѣтъ, наша дружба была порвана навѣки. На другой день онъ отвергъ мое угощеніе съ презрѣніемъ, т.-е. не двинулся съ мѣста, когда я поднесъ ему муху; а на третій день исчезъ».

Нужно ли говорить о томъ, что весь этотъ рассказъ—сплошной вздоръ еще худшаго качества, чѣмъ старые анекдоты о разговаривающихъ жукахъ, великодушныхъ улиткахъ и преисполненныхъ альтруистическими чувствами сверчкахъ!

Пауки неспособны узнавать ни людей, ни звѣрей, и очень мало способны различать насѣкомыхъ, которыми питаются ¹⁾.

Здѣсь необходимо сказать нѣсколько словъ о явленіяхъ такъ называемой «общественности у пауковъ», которыя описываются у молодыхъ пауковъ (очень многихъ), а въ періодъ гнѣздовья и у взрослыхъ. Въ первомъ случаѣ—это, однако, вовсе не есть инстинктъ братства или сознаніе, хотя бы и элементарное, кровнаго родства, какъ это полагаютъ многіе авторы. Молодые *Argyroneta*, напримѣръ, какъ и другіе пауки, *оставивъ гнѣздо*, перестаютъ узнавать другъ друга и сильные пожираютъ слабыхъ, какъ обыкновенную добычу. Они *живутъ мирно только въ извѣстныхъ условіяхъ* ²⁾: *Argyroneta*—въ гнѣздѣ, *Lycosa*—на тѣлѣ матери.

Явленія общественности, въ періодъ гнѣздовья, я наблюдалъ у нѣкоторыхъ *Attidæ*, при чемъ одни изъ нихъ прилаживаютъ свои гнѣзда и ютятся къ гнѣздамъ всякихъ другихъ пауковъ, напримѣръ, *Ereiridæ*; другіе представляютъ цѣлыя колоніи одного своего вида.

Явленіе общественности этихъ пауковъ, вѣроятно, стоитъ въ связи

¹⁾ Я не считаю нужнымъ повторять здѣсь соображенія, которыя по этому предмету были мною уже высказанные въ книгѣ *L'ind. des Aran.* Приведу вмѣсто нихъ заключеніе *P. Marchal'*я, который, дѣлая сводку мнѣніямъ натуралистовъ по вопросу о зрѣніи пауковъ въ *L'année Biologique* (1895 г.), пишетъ: „*Peckham est un des rares auteurs, qui considèrent les Araignées comme ayant une vision assez nette et comme capables des distinguer les couleurs. Les observations de Dalh, de Forel, de Plateau, les expériences de Handl et de W. Wagner semblent pourtant nettement établir le contraire*“ (643 стр.).

²⁾ См. мой очеркъ „о городской ласточкѣ“.

съ очень развитою у нихъ способностью къ пользованію чужими гнѣздами и постройками для своихъ цѣлей; оно до известной степени напоминаетъ общественныя гнѣзда птицъ, хотя я никогда не видалъ ни совместной защиты, ни совместнаго нападенія. Значеніе общественности здѣсь, очевидно, иное.

Способны ли пауки-самцы узнавать самокъ и *опредѣленныхъ* враговъ? Да, но узнаваніе это ничего общаго съ узнаваніемъ въ томъ смыслѣ, въ которомъ терминъ этотъ употребляется для высшихъ животныхъ, — не имѣетъ. Тарантулъ, въ первый разъ въ жизни сталкивающийся съ *Romulus*’омъ (два раза такія столкновенія не повторяются, ибо первое всегда бываетъ для тарантула и послѣднимъ), не только «узнаетъ» своего врага, но принимаетъ всегда одинъ и тѣ же безсмысленныя и безплодныя мѣры сопротивленія ¹⁾. У *Argyropecta* я такихъ враговъ не знаю, и наблюденія доказываютъ лишь, что онъ бѣжитъ навстрѣчу слабому колебанію его паутины и бѣжитъ прочь, когда колебаніе сильно.

Если къ сказанному присоединить опасенія пауковъ передъ большимъ, скоро двигающимся предметомъ, то мы получили всѣ формы «узнаванія враговъ», обнаруживаемыя пауками.

Другая способность узнаванія — способность отличать самокъ своего вида отъ самцовъ, безъ всякаго отношенія къ той или другой особи, которую экспериментаторъ можетъ замѣнять по произволу, почти не нарушая предшествующихъ спариванію ухаживаній, если опытъ производится не спѣша и съ должными предосторожностями.

Я сказалъ выше, что пауки не узнаютъ насѣкомыхъ и не различаютъ добычи годной отъ негодной; они безразлично хватаютъ все двигающееся возлѣ. Но, руководясь вкусомъ, бросаютъ нѣкоторыхъ насѣкомыхъ послѣ того, какъ возьмутъ ихъ въ ротъ. Здѣсь уже, разумѣется, мы имѣемъ дѣло не съ психологіей, а съ фізіологіей.

Вотъ и все, что можетъ быть сказано по поставленному въ заголовкѣ этой главы вопросу.

¹⁾ См. мою статью: „Біологическая замѣтка о Тарантулѣ“. Прот. Засѣд. Имп. Общ. Люб. Ест. Ант. и Этн. 1886 г.

Г Л А В А XII.

О материнскомъ чувствѣ.

Пауки неспособны узнавать другъ друга; но матери — узнаютъ своихъ дѣтей или нѣтъ? Таковъ вопросъ, самъ собою возникающій изъ фактовъ, изложенныхъ въ предшествующей главѣ.

По свидѣтельству всѣхъ авторовъ, среди безпозвопочныхъ животныхъ пауки представляютъ классъ, въ которомъ «материнская любовь» достигаетъ высшихъ предѣловъ развитія.

Число фактовъ, доказывающихъ высокое развитіе чувства, которое называется «материнскою любовью», у пауковъ — дѣйствительно огромно и, если оставить въ сторонѣ оцѣнку, дѣлаемую авторами этому чувству, не можетъ подлежать сомнѣнію.

По свидѣтельству англійскихъ энтомологовъ Кэрби и Спенсѣ, часто цитируемыхъ Дарвиномъ, «способность этихъ животныхъ питать нѣжнѣйшія чувства любви къ своимъ дѣтямъ, по-истинѣ изумительна».

Подтверждая сказанное, авторы рассказываютъ, между прочимъ, объ извѣстномъ опытѣ *Боннета*, который, чтобы испытать силу привязанности одного паука къ дѣтямъ (*Lycosa*), бросилъ его, вмѣстѣ съ кокономъ въ логово «муравьиного льва». Животное это схватило коконъ, а вслѣдъ затѣмъ и самку-паука, которая не хотѣла оставить свою драгоценную ношу и предпочла погибнуть вмѣстѣ съ нею, чѣмъ спасти свою жизнь бѣгствомъ. Профессоръ Нентцъ, говоря о материнскомъ инстинктѣ *Lycosidae* вообще, отмѣчаетъ, что «мать защищаетъ свое потомство до послѣдней крайности», и что «можно отрывать у нея ногу за ногой прежде, чѣмъ она оставитъ свое сокровище; такъ велика можетъ быть материнская любовь въ существахъ, безпощадныхъ къ своему собственному виду и даже къ полу, который даетъ жизнь ея потомству», заключаетъ авторъ.

Про *Dolomedes Albineus* рассказываютъ слѣдующій случай: самка была проткнута булавкой, потомъ посажена въ стеклянный сосудъ, гдѣ рана скоро зажила. Черезъ три дня она сдѣлала коконъ и снесла яйца; она держала его постоянно въ челюстяхъ, но силы ея ослабли; рана открылась, кровь потекла свободно и самка постепенно теряла свои силы, но при всемъ этомъ она до послѣдней минуты жизни не выпускала кокона.

Я могу присоединить къ рассказамъ авторовъ еще одинъ интерес-

ный фактъ. Молодые паучки *Theridium pictum* въ неволѣ, при недостаткѣ корма, иногда открыто нападаютъ на свою мать и съѣдаютъ ее, хоть этой жертвѣ ничего не стоило бы самой полакомиться крохотными созданіями, трусливыми и не осмѣливающимися нападать даже на мухъ, которыхъ мать умерщвляетъ прежде, чѣмъ дѣти примутся за эту добычу; а тутъ они смѣло взбираются на тѣло своей матери, не отступающей въ обычное время отъ борьбы съ пчелою и всегда остающейся побѣдительницей, и вопзаютъ свои челюсти обреченной на смерть добровольной жертвѣ; милыя ея сердцу дѣти скоро обсыпаютъ ее, какъ бисеромъ, и высасываютъ безъ остатка. Дальше этого чувство материнской любви идти уже, разумѣется, не можетъ.

Что касается *Argyroneta* собственно, то материнское чувство этихъ пауковъ, уступая въ своей силѣ тѣмъ, о которыхъ я только что упомянулъ, по своей природѣ остается, разумѣется, тѣмъ же самымъ.

Какова же природа этого чувства и соотвѣтствуетъ ли оно материнскому чувству высшихъ позвоночныхъ, какъ это утверждаютъ весьма многіе арахнологи и натуралисты вообще? Чтобы сдѣлать правильную оцѣнку явленій такъ называемой материнской любви у пауковъ, необходимо, съ возможною полнотою, выяснить:

- 1) характеръ этого чувства *у особи и*
- 2) опредѣлить, путемъ сравнительнаго изученія представителей главнѣйшихъ семействъ, *общій характеръ материнской любви у этого класса животныхъ въ его цѣломъ.*

Ближайшее изученіе этихъ вопросовъ устанавливаетъ прежде всего, что сила материнской любви у пауковъ далеко не одинакова за весь періодъ времени выхода молодыхъ изъ яицъ. Вездѣ мы видимъ, что сначала эта любовь бываетъ, относительно говоря, очень слабою. По мѣрѣ же того, какъ приближается время выхода молодыхъ изъ яицъ, сила материнской любви, направленная *не на одушевленный предметъ, а на коконъ*, становится все большею и большею. Ко времени выхода молодыхъ чувство это достигаетъ своего кульминаціоннаго пункта, но съ этого же момента начинается и его пониженіе.

Чѣмъ болѣе подрастаетъ молодъ, тѣмъ индифферентнѣе относится къ нимъ самка, а къ тому времени, когда молодые достигаютъ возраста, въ который могутъ производить самостоятельную охоту, — материнская любовь исчезаетъ совсѣмъ.

Изучая внимательно всѣ градаціи этого чувства и его постепеннаго исчезновенія, не знаешь иногда, чему удивляться, — біологиче-

ской ли цѣлесообразности самого факта, или изумительной точности соотвѣтствія между силою такъ называемаго материнскаго чувства съ одной стороны и потребностью въ этомъ чувствѣ потомства — съ другой для каждаго даннаго періода времени.

Это строгое соотвѣтствіе можетъ быть сформулировано такъ: *пауки-особь проявляетъ свою любовь тѣмъ сильнѣе, чѣмъ значеніе кокона въ интересахъ вида болѣе*; а значеніе это становится большимъ съ каждымъ днемъ развитія молоди, ибо съ каждымъ днемъ шансы на успѣшное развитіе потомства увеличиваются.

Въ самомъ дѣлѣ, предположимъ (конечно приблизительно), что число ежедневныхъ опасностей отъ враговъ (у кокона — своихъ специальныхъ) равняется 10, и что такимъ образомъ заключенныя въ коконѣ яйца рискуютъ въ теченіе пятнадцати дней, необходимыхъ для ихъ развитія, подвергнуться опасности 150 разъ.

Ясно, что цѣнность только что сдѣланнаго кокона для интересовъ вида почти въ 150 разъ меньше, чѣмъ та, которую будетъ имѣть коконъ, счастливо избѣжавшій опасности до 15 дня развитія. И вотъ оказывается, что у всѣхъ тѣхъ пауковъ, за которыми можно, хотя съ существеннѣйшими оговорками, признать существованіе материнскаго чувства, — оно, это чувство, въ разные стадіи развитія яицъ бываетъ различнымъ, въ зависимости отъ только что указанныхъ данныхъ. Я, не боясь преувеличенія, считаю возможнымъ признать значеніе отмѣченнаго факта, въ вопросѣ объ оцѣнкѣ истинной природы разсматриваемыхъ явленій, — огромнымъ.

Другая, не менѣе характерная и не менѣе важная, подробность материнской любви у пауковъ заключается въ томъ, что она продолжается въ теченіе только опредѣленнаго періода времени, съ истеченіемъ котораго исчезаетъ, безъ всякой связи и зависимости отъ состоянія объекта любви.

Вотъ фактъ, доказывающій справедливость сказаннаго.

Отнимемъ коконъ, напримѣръ, у тарангула на 7-й и 8-й день послѣ того, какъ онъ имъ былъ сдѣланъ, и будемъ наблюдать. Тарангуль, — этотъ образецъ чадолубія, — повергается въ страшное безпокойство; съ необыкновенною тщательностью и энергіей начинаетъ обыскивать свое помѣщеніе, перерываетъ всю землю около своей норы, и успокаивается, т. е. оставляетъ поиски, лишь окончательно потерявъ силы. Дотрогивайтесь до него въ это время пальцемъ, толкайте съ мѣста, — онъ или остается безъ движенія, или, еле ступая,

сдѣлать два-три шага, чтобы снова остановиться. Возвратите коконъ, и онъ бросится на него съ горячностью, которая не оставляетъ сомнѣній въ интенсивности руководящаго имъ чувства. Этого мало. Потребность носить въ это время коконъ такъ велика, что науки легко поддаются обману, и тѣмъ легче, чѣмъ ближе къ моменту наивысшаго развитія материнскаго чувства совершаются эксперименты. Дайте самкѣ *Theridium pictum* втрое большій коконъ *Theridium lineatum*, какъ я это много разъ дѣлалъ, — и пауку помѣщается его къ себѣ въ гнѣздо; дайте два такихъ кокона, и онъ сдѣлаетъ то же; онъ соберетъ ихъ въ цѣлую кучу и будетъ охранять съ одинаковою заботливостью опредѣленный періодъ времени.

Вложите въ коконъ *Lycosae* вмѣсто яицъ дробинку, какъ это дѣлали г-нъ и г-жа Рехамъ, при чемъ вѣсь кокона сдѣлается втрое большимъ, и дайте его пауку, — онъ тотчасъ же схватываетъ коконъ и, послѣ большихъ трудовъ, прикрѣпляетъ его къ прищипнымъ органамъ.

Подложите вмѣсто коконовъ похожіе на нихъ предметы, и науки сем. *Lycosidae* легко вводятся въ обманъ. Названные авторы описываютъ при этомъ одинъ очень, — на мой взглядъ, — интересный фактъ, а именно: пауку, у котораго былъ отнятъ коконъ, предложили одновременно шарикъ изъ хлопчатой бумаги и изъ сердцевины пера; самка, подойдя съ одной стороны, сперва тронула послѣдній и тотчасъ схватила его челюстями, но удаляясь, затронула ногой за первый, остановилась, постояла минуту или двѣ, потомъ бросила взятый сначала шарикъ, схватила хлопчатобумажный и унесла его. На завтра повторили тотъ же опытъ. Случилось, что опять попался ей прежде всего шарикъ изъ сердцевины пера; она схватила и убѣжала съ нимъ, и только по прошествіи довольно долгаго времени удалось подложить передъ ней настоящій коконъ; тронувъ его ногами, она остановилась надъ нимъ и черезъ нѣсколько минутъ бросила сердцевинный шарикъ и взяла свой коконъ.

Изъ этихъ опытовъ слѣдуетъ, что пауки рода *Lycosa* не способны, помощью осязанія, отличать предметы (объ узнаваніи *своего* кокона, разумѣется, и рѣчи быть не можетъ), но что потребность въ извѣстное время носить нѣчто на прялкахъ такъ велика, что они, при невозможности сдѣлать выборъ, хватаютъ сколько-нибудь подходящее и, удовлетворивъ органическому требованію даннаго періода времени, успокаиваются, даже если имъ приходится таскать дробинку.

По время идетъ; изъ кокона выходятъ молодые пауки, и любовь матери становится все меньшею и меньшею, пока, наконецъ, не исчезаетъ совсѣмъ. И вотъ что изумительно и характерно: періодъ времени, обнимающій всю гамму сначала восходящаго, а потомъ нисходящаго чувства материнской любви у паука, стоитъ, какъ было сказано, внѣ зависимости и связи съ дѣйствительными измѣненіями, которыя претерпѣваетъ развивающееся молодое поколѣніе.

Объясню это фактами, много разъ мною провѣренными. Возьмемъ паука рода *Lycosa*, который носитъ свой коконъ, положимъ, отъ 12 до 15 дней. Къ концу этого срока материнское чувство достигаетъ своего кульминаціоннаго пункта; къ этому же времени, при нормальныхъ условіяхъ развитія, изъ кокона выходятъ молодые; самка бросаетъ пустой коконъ и переноситъ свои чувства на молодыхъ паучковъ.

Далеко не всѣ коконы, однако, достигаютъ благополучнаго развитія; содержимое многихъ изъ нихъ уничтожается паразитами. Какъ же поступаютъ пауки въ такомъ случаѣ? *Они носятъ опустѣвшій коконъ до истеченія опредѣленнаго времени (до 15—20 дней) и затѣмъ бросаютъ его, никогда не изслѣдуя его содержимаго.*

Авторамъ, дѣлающимъ оцѣнку явленій зоопсихологіи по ихъ сравненію съ тѣмъ, что наблюдается у человѣка, все въ описанныхъ фактахъ совершенно ясно: паукъ носитъ коконъ, «*ожидая выхода молодежи*», онъ *знаетъ приблизительно срокъ ихъ выхода, знаетъ, что иногда могутъ быть несчастныя случайности*, вслѣдствіе которыхъ молодые пауки не развиваются, и потому, пронесивши коконъ соответствующій періодъ времени, бросаетъ его, *уверенный, что изъ такого кокона ничего уже не выйдетъ.*

Разсуждая такимъ образомъ, — явленія эти, конечно, совершенно ясны. Болѣе тщательное изученіе ихъ, однако, тотчасъ же выдвигаетъ на очередь факты, которые дѣлаютъ такую ясность все меньшею и меньшею, пока, наконецъ, она не окажется сплошною ошибкою, съ антропоморфизмомъ довольно грубаго свойства въ ея основаніи. Чтобы долго не останавливаться на этомъ предметѣ, скажу лишь, что пауки сем. *Lycosidae*, о которыхъ идетъ рѣчь, такъ же какъ и другіе, зная времени выхода молодежи безусловно не могутъ: самки не имѣютъ никакого понятія даже о содержимомъ своихъ коконовъ.

Въ самомъ дѣлѣ, случается иногда, что вслѣдствіе какихъ-либо патологическихъ причинъ, разумѣется, — паукъ, приготовивъ часть ко-

кона, которая необходима къ моменту кладки яицъ, таковыхъ не откладываетъ, а посидѣвъ въ той позѣ, въ которой они откладываются, столько времени, сколько, согласно инстинкту, это требуется, продолжаетъ слѣдующую по очереди работу, т.-е. завершаетъ, закрѣпляетъ этотъ коконъ до конца. Я наблюдалъ такія явленія на свободѣ у тарантуловъ: самка относилась къ пустому кокону совершенно также, какъ къ нормальному: носила его, берегла, не разставалась съ нимъ, и сила ея материнской любви текла, развиваясь и понижаясь, какъ всегда течетъ въ періодъ гнѣздовья. Фактъ поразительный, если его оцѣнить по достоинству.

Такимъ образомъ, пониженіе и повышеніе материнскаго чувства паука совершается безъ всякаго отношенія къ дѣйствительному состоянію того объекта, на который это чувство направлено; оно происходитъ исключительно въ зависимости отъ того значенія, которое эта «любовь» имѣетъ для интересовъ «вида», при чемъ допустить сознательное представленіе о такомъ значеніи у животного, которое производитъ свои дѣйствія одинаково совершенно какъ въ первый, такъ и въ послѣдующіе раза,—независимо отъ наученія и опыта,—разумѣется, невозможно.

Самка паука совершаетъ свои процессы сама по себѣ, ея поколѣніе—само по себѣ.

Они связаны чисто формально и лишь въ теченіе опредѣленнаго періода времени, который у взрослой особи опредѣляется совокупностью опредѣленныхъ инстинктовъ въ связи съ группою опредѣленныхъ же внѣшнихъ импульсовъ.

Нормально совершаются тѣ фізіологическіе и біологическіе процессы, изъ которыхъ часть предшествуетъ, а другая сопровождаетъ развитіе молоди,—и дѣятельность самки представляется изумительно цѣлесообразной и до извѣстной степени аналогичной дѣятельности человѣка и высшихъ животныхъ; не нормально—и всѣ эти дѣйствія представляютъ рядъ «безсмысленныхъ актовъ», которые неукоснительно продѣлываются самкой въ однажды установленномъ порядкѣ и послѣдовательности, и которые, въ сущности, совершенно такъ же «осмыслены», какъ и тѣ, которые намъ таковыми кажутся.

Отъ сдѣланной *характеристики материнскаго чувства особи, перейдемъ къ характеристикѣ этого чувства у класса пауковъ въ его цѣломъ*. Первое, что мы узнаемъ здѣсь, и что нѣсколько расходится съ представленіемъ о материнскомъ инстинктѣ, какъ о чув-

ствѣ общераспространенномъ у этихъ животныхъ, это то, что у нѣкоторыхъ пауковъ такого чувства не наблюдается вовсе.

Правда, самка въ опредѣленное время съ чрезвычайнымъ тщаніемъ принимается за устройство иногда очень сложнаго помѣщенія для своего будущаго потомства, но потомства этого она уже никогда не видитъ; этого мало: въ случаѣ нечаянной встрѣчи съ однимъ изъ его членовъ, неизбѣжно нападаетъ на него и съѣдаетъ, какъ обыкновенную добычу.

Между этою группою пауковъ и тѣми изъ нихъ, которые беззавѣтно отдають себя заботамъ о своемъ потомствѣ, ухаживаютъ за нимъ и умирають, защищая его,—цѣлая бездна. Какъ и вездѣ въ природѣ, однако, крайнія группы явленій не стоятъ изолированными, а связываются между собою длиннымъ рядомъ промежуточныхъ, переходныхъ формъ. Изучая эти формы, изучая вмѣстѣ съ тѣмъ и ту сторону индустріи пауковъ, которая стоитъ въ связи съ материнскимъ инстинктомъ, т.-е. тѣ постройки, которыя дѣлаются пауками, съ цѣлями охранять свое молодое потомство и выхаживать въ первые дни его жизни,—мы получимъ возможность не только воспроизвести самыя характерныя черты материнскаго чувства этихъ животныхъ, но и подойти къ выясненію вопроса о томъ, почему чувство это оказывается неодинаково развитымъ въ предѣлахъ класса иногда семейства и даже рода, другими словами, подойти къ рѣшенію вопроса о причинѣ материнскаго чувства у этихъ животныхъ.

Индустрія пауковъ развертываетъ передъ нами нижеслѣдующую картину.

Входящія въ составъ этого класса животныя составляютъ генетически связанные другъ съ другомъ ряды формъ, въ которыхъ могутъ быть указаны какъ исходныя, такъ и конечныя звенья. Строительный инстинктъ представителей каждаго изъ этихъ звеньевъ цѣпи *Araneina* далеко не одинаковъ. Формы первичныя (*Scytodidae*, *Pholcidae*) надѣлены очень несовершеннымъ строительнымъ инстинктомъ. Чѣмъ дальше отстоитъ данное звено цѣпи отъ ея исходнаго пункта, тѣмъ индустрія ея выше. Другими словами, пауки, по мѣрѣ своего генетическаго развитія, вырабатываютъ все болѣе и болѣе совершенные строительные инстинкты. Эволюція этихъ послѣднихъ совершается въ двухъ направленіяхъ: одна группа пауковъ совершенствуется гнѣздо, т.-е. такую постройку, которая служить для помѣщенія кокона и паука вмѣстѣ; другая — совершенствуется одинъ коконъ, т.-е. в-

стройку, предназначенную специально для охраны только будущего потомства; эта послѣдняя группа пауковъ не устраиваетъ гнѣзда вовсе *).

Посмотримъ теперь, въ какомъ отношеніи стоитъ чувство такъ называемой материнской любви къ только что указанному прогрессу индустріи; остается ли оно неизмѣннымъ, какъ нѣчто самостоятельное и всѣмъ этимъ животнымъ присущее чувство, или оно подвергается колебаніямъ и ничего самостоятельнаго не представляетъ? Факты насъ учатъ, что эта любовь является наиболѣе развитою тамъ, гдѣ уходъ матери за ея потомствомъ необходимъ, т.-е. тамъ, гдѣ постройка кокона несовершенна, гдѣ отсутствіе гнѣзда, или иныхъ способовъ защиты потомства, влечетъ за собою почти неизбежную его гибель, если самка, хотя бы на самый короткій срокъ, оставила его на произволъ судьбы. Таковы, напримѣръ, *Pholcidae*, пауки, таскающіе за собою свои жалкіе коконы, нити которыхъ даже не прикрываютъ яицъ; таковы *Lycosidae*, вслѣдствіе своего бродячаго образа жизни, таскающіе съ собою свои коконы, хотя и очень хорошо устроенные, но которые, вслѣдствіе особенностей ихъ архитектуры, дѣлаютъ непрерывныя заботы и уходъ за ними неизбежными и т. д.

Здѣсь именно, въ этихъ группахъ пауковъ и ихъ ближайшихъ родичей, черпаются авторами тѣ факты, которые служатъ имъ основаніемъ для рассказовъ о поразительной материнской любви пауковъ.

И факты эти, какъ мы видѣли, дѣйствительно поразительны. Сила материнской любви, такимъ образомъ, достигаетъ наибольшаго развитія у исходныхъ пунктовъ генетическихъ рядовъ класса, т.-е. у пауковъ, носящихъ съ собою свои коконы и не расстающихся съ ними ни на минуту.

Чѣмъ дальше отъ этихъ исходныхъ пунктовъ стоитъ данная форма, чѣмъ совершеннѣе становится архитектура ихъ построекъ, тѣмъ слабѣе и слабѣе становятся заботы матери о потомствѣ и любовь ея къ дѣтямъ. Наконецъ, наступаетъ моментъ, когда совершенство строительныхъ инстинктовъ достигаетъ такой высоты, при которой цѣлость потомства гарантируется защищающимъ его гнѣздомъ или кокономъ, безъ особенныхъ о немъ хлопотъ самки, во время развитія въ яйцѣ и въ первое время по выходѣ изъ яйца.

*) Фактическій матеріалъ для приведенныхъ заключеній читатель найдетъ въ моей книгѣ *L'industrie des Araneina*.

Что же дѣлается съ «материнскою любовью» въ такомъ случаѣ?

Она уже не понижается, а *вовсе исчезаетъ, если образъ жизни паука можетъ стѣсняться какими-нибудь, хотя бы минимальными, заботами о потомствѣ*. Таковы, напримѣръ, пауки рода *Agelena* (сем. *Agelenidae*), у которыхъ проявленіе материнскаго чувства ограничивается только устройствомъ гнѣзда для яицъ, и которые, закончивъ эту постройку, удивительную по своему совершенству, — покидаютъ ее навсегда.

Такимъ образомъ *развитіе строительныхъ инстинктовъ у пауковъ, при равенствѣ остальныхъ условий, стоитъ въ обратнoпропорціональномъ отношеніи къ силѣ материнской любви: чѣмъ выше и сложнее эти инстинкты, тѣмъ слабѣе и проще заботы матери о потомствѣ*.

Материнская любовь всегда на лицо, когда архитектура построекъ и другія біологическія условія одні, безъ ея содѣйствія, не гарантируютъ цѣлости вида; но лишь только самка получаетъ возможность сложить съ себя эти заботы, она оставляетъ свое потомство въ тотъ же часъ, какъ отстроила для нихъ помѣщеніе. Другими словами, *материнская любовь, разсматриваемая у класса *Araneina* въ ея цѣломъ, представляетъ признакъ, совершенно аналогичный многимъ морфологическимъ признакамъ, которые, по мѣрѣ надобности, то находятся въ наличности, то исчезаютъ*. Подобно тому, какъ пѣ-которые асциди, напримѣръ, теряютъ свой хвостъ, когда онъ имъ становится пенужнымъ, паразитическіе раки—свои органы пищеваренія; а съ другой стороны, нѣкоторые черви, въ извѣстный періодъ жизни, получаютъ особенно развитые глаза, олени—рога, которые потомъ отпадаютъ и т. д., и т. д., точно такъ же материнская любовь паука, представляя простой видовой признакъ, закрѣпляется подборомъ за каждую данную форму лишь въ такой мѣрѣ, и въ такомъ случаѣ, гдѣ и сколько онъ можетъ быть полезенъ виду въ его борьбѣ за существованіе. Этого мало: материнская любовь не только исчезаетъ тогда, когда особь найдетъ возможнымъ сложить свои заботы на усовершенствованную архитектуру кокона, но къ этому усовершенствованію, съ цѣлью освободить себя отъ заботъ о потомствѣ (если онъ сколько-нибудь стѣснительны), направлена вся совокупность эволюціоннаго процесса строительныхъ инстинктовъ.

Такимъ образомъ, материнскій инстинктъ, которымъ разные представители пауковъ надѣлены ровно въ такой степени, въ какой это

необходимо для интересовъ вида, т.-е. цѣлей, о которыхъ животное не имѣетъ и не можетъ, разумѣется, имѣть никакого понятія, представляетъ собою чувство, которое зачинается, растетъ, достигаетъ максимумъ и падаетъ независимо и безъ всякой связи съ состояніемъ развитія объекта, на который направлено, и, наконецъ—что всего важнѣе—чувство, отъ котораго классъ животныхъ въ цѣломъ его составѣ стремится эмансипироваться всякій разъ, когда оно можетъ стѣснить индивидуальную свободу и обычный образъ жизни паука. Оно выработалось путемъ естественнаго подбора, удерживающаго за видомъ его полезныя признаки; источникъ материнской любви у пауковъ есть не болѣе, какъ обычнымъ путемъ возникшія повадки, удержанныя подборомъ въ связи съ тѣми или другими предшествующими или сопровождающими ихъ явленіями,—и только.

Материнское чувство *Argyroneta aquatica* представляетъ собою полное подтвержденіе сказанному. Развитіе молодыхъ, благодаря устранимому самками гнѣзду, представляется хоть и не вполне, но довольно хорошо обезпеченнымъ. Паучки мало нуждаются въ услугахъ матери и, по выходѣ изъ кокона, рано начинаютъ вести самостоятельный образъ жизни, съ первыхъ же шаговъ въ совершенствѣ продѣлывая манипуляціи, необходимыя для того, чтобы ихъ тѣло облекалось слоемъ воздуха, и цѣлый рядъ другихъ, болѣе или менѣе сложныхъ, приспособленій.

Факты эти сполна опредѣляютъ и предѣлы, и свойство материнской любви *Argyroneta*. Коконъ и молодые паучки не стѣсняютъ жизни матери и она, устроивши его въ своемъ логовѣ, защищаетъ гнѣздо, но далеко не такъ энергично, какъ мы это видѣли у *Lycosidae*; она не кормитъ молодыхъ, какъ нѣкоторыя *Therididae*. Тѣмъ не менѣе, однако, когда коконъ законченъ постройкой, ♀ садится на него и сидитъ очень прочно. Она въ это время несравненно смѣлѣе, чѣмъ въ другія эпохи своей жизни, и не покидаетъ гнѣзда при безпокойствѣ, обыкновенно заставляющемъ ее искать спасенія въ бѣгствѣ. Такъ, сдвинутая съ мѣста пинцетомъ, она возвращается къ кокону, едва миновала опасность и т. п. Добычу хватаетъ лишь тогда, когда она приближается къ гнѣзду. Иногда выходитъ даже на поверхность гнѣзда и тутъ ловить добычу, которую потомъ поспѣшно уноситъ въ свою жилую камеру.

Въ случаѣ опасности или прямого нападенія самка бѣжитъ изъ гнѣзда. А за бѣгствомъ не всегда одинаково скоро, но всегда ско-

рѣе чѣмъ у *Lycosidae* и *Therididae* слѣдуетъ полное забвеніе кокона съ заключающимся въ немъ потомствомъ.

Нечего и говорить, что если смотрѣть на явленія, сопровождающія выхаживаніе молоди у *Argyroneta aquatica* (и другихъ пауковъ) съ точки зрѣнія тѣхъ данныхъ, къ которымъ насъ привело сравнительно-психологическое изученіе вопроса, то разсужденія «о сильно развитомъ материнскомъ чувствѣ у пауковъ» будто бы аналогичнымъ этому чувству высшихъ животныхъ придется отнести въ область анекдотической зоологіи.

Все, что было говорено до сихъ поръ, имѣло своею задачею главнымъ образомъ опредѣлить истинную психологическую природу тѣхъ эмоцій пауковъ, которыя называются материнскимъ чувствомъ, и указать если не на зависимость, то на связь этого чувства, его силы и предѣловъ, съ архитектурою гнѣздъ и коконовъ этихъ животныхъ.

Мнѣ остается сказать нѣсколько словъ о соотношеніи «материнскаго чувства» пауковъ съ морфологическими и психическими особенностями молодыхъ паучковъ раннихъ стадій развитія. Отношенія матери къ потомству у пауковъ въ этомъ смыслѣ представляются тройкимъ.

а) Одни защищаютъ коконы молодыхъ паучковъ, добываютъ для послѣднихъ кормъ и вообще заботятся о нихъ до достиженія ими такого возраста, когда они уже мало чѣмъ отличаются отъ величины матери. Яркимъ представителемъ этого типа пауковъ является *Theridium pictum*.

Такое отношеніе до нѣкоторой степени соотвѣтствуетъ тому, что по отношенію къ дѣтямъ мы видимъ у птенцовыхъ птицъ, — животныхъ, съ которыми такъ часто и такъ охотно многіе натуралисты сравниваютъ пауковъ по ихъ гнѣздостроенію, любви къ дѣтямъ и уходу за ними.

б) Другіе пауки также заботятся о коконахъ, но о молодыхъ паучкахъ или мало или вовсе не заботятся. Таковы нѣкоторые *Drassidae* и въ ихъ числѣ *Argyroneta aquatica*, *Thomisidae*, *Philodromidae* и др.

Среди птицъ эта группа пауковъ соотвѣтствуетъ *выводковымъ*. Наконецъ,

в) третья группа пауковъ заканчиваетъ свои заботы о потомствѣ постройкою кокона или гнѣзда, по изготовленіи котораго оставляетъ его навсегда и ни разу къ нему не возвращается. Таковы пауки рода

Его из семейства Theridiidae, р. Agroessa из сем. Agelinidae, и многие другие.

Аналогичныя явления въ классѣ птицъ мы встрѣчаемъ, напр., у нѣкоторыхъ австралійскихъ птицъ, которыя по М. Gould'у помѣщаютъ свои яйца въ земляныя ямки и предоставляютъ дѣло высиживания солнцу, какъ поступаетъ *Macarodius tumulus*, *Talegalla* и др.

Въ какомъ же отношеніи стоятъ материнскія заботы къ тѣмъ или другимъ психическимъ и морфологическимъ особенностямъ ея молодого потомства у пауковъ.

Молодые паучки первой изъ трехъ только что перечисленныхъ группъ, представителемъ которой является *Theridium pictum*, бываютъ совершенно беспомощными и по своей окраскѣ рѣшительно ничего общаго съ таковою взрослыхъ не имѣютъ. Они очень долго нуждаются въ поддержкѣ и заботахъ матери, живутъ въ ея паутинѣ и принимаются здѣсь за самостоятельную охоту лишь тогда, когда достигнуть уже значительнаго роста. До этого времени движенія ихъ слабы, не ловки; не рѣдко они отличаются отъ взрослыхъ и по своимъ повадкамъ: такъ, молодые *Therid. pict.* бродятъ по паутинѣ и прилаживаются сосать давно уже высосанную пчелу, остатки которой мать не успѣла убрать изъ паутины, и которую оставляютъ лишь убѣдившись, что пользоваться здѣсь уже нечѣмъ; молодые тарантулы поступаютъ одинаково. У взрослыхъ мы не только не наблюдаемъ такихъ повадокъ, но встрѣчаемъ діаметрально противоположныя: они никогда не примутся за добычу, если она неподвижна. Взрослый тарантулъ гибнетъ отъ голода, если вы ему будете бросать убитыхъ или лишенныхъ способности дѣлать движенія насѣкомыхъ.

Что до окраски ихъ тѣла, то молодые *Theridium pict.* вначалѣ бываютъ безцвѣтны и почти прозрачны; затѣмъ послѣ того, какъ выходятъ изъ гнѣзда и начинаютъ держаться уже въ паутинѣ-ловушкѣ, они начинаютъ желѣть и остаются грязно-желтыми, т.-е. рѣзко отличными по окраскѣ отъ матери, до тѣхъ поръ, пока ихъ ростъ становится чуть-чуть не равнымъ этой послѣдней, когда на *abdomen'* появляются сначала слабо, потомъ все сильнѣе и сильнѣе выражаемый характерный для этого вида рисунокъ. Молодые паучки третьей группы, особенно въ тѣхъ случаяхъ, когда по выходѣ изъ гнѣзда они расходятся и принимаются за самостоятельный образъ жизни, какъ молодой *Agroessa* напр., и др., по своей окраскѣ походятъ на окраску матери съ перваго же момента; движенія ихъ быстры и почти не

отличаются отъ взрослыхъ, равно какъ и приемы при добываніи добычи.

Принимая во вниманіе то, что было говорено о соотношеніи «материнскаго чувства» пауковъ съ совершенствомъ ихъ построекъ, мы а priori можемъ заключить, что у послѣдней изъ перечисленныхъ группъ архитектура построекъ гнѣзда и кокона будетъ самою совершенною, а у первой и второй—болѣе или менѣе хорошей, въ зависимости отъ степени и свойства тѣхъ факторовъ, подѣ влияніемъ которыхъ вырабатывается инстинктъ гнѣздостроенія пауковъ вообще.

Резюмируя сказанное по вопросу о причинахъ различнаго развитія материнскаго чувства у пауковъ, мы можемъ формулировать наши заключенія по этому поводу слѣдующимъ образомъ.

Можно считать доказаннымъ, что материнское чувство у различныхъ представителей *Agaricina* различно, при чемъ, однако, приурочить степень развитія этого чувства къ тому или другому отряду этихъ животныхъ, какъ это дѣлаютъ нѣкоторые авторы (*Walckenaer*, *Blackwal*, *Simon*, *Menge*),—нельзя.

На первый взглядъ, это заключеніе какъ будто стоитъ въ противорѣчій съ тѣми положеніями, которыя мною были сдѣланы выше.

Если индустрія пауковъ прогрессировала, если ихъ коконы и гнѣзда строятся тѣмъ болѣе совершенно, чѣмъ они дальше отъ типовъ первичныхъ, а съ другой стороны—если материнская любовь оказывается тѣмъ меньше, чѣмъ ея постройка болѣе совершенна, то связь развитія материнской любви съ тѣмъ мѣстомъ, которое данная форма пауковъ занимаетъ въ систематикѣ, вытекаетъ сама собою.

Это не совсѣмъ такъ, однако.

Во-1-хъ, идея объ опредѣленномъ соотношеніи между степенью материнскихъ заботъ съ одной стороны, и совершенствомъ кокона съ другой,—справедлива лишь съ нѣкоторыми оговорками, которыя сами собою вытекаютъ изъ данныхъ этой же главы.

Во-2-хъ, степень индустріи пауковъ оказывается чрезвычайно различной не только въ предѣлахъ отряда, но и въ предѣлахъ одного семейства.

Какъ согласовать этотъ фактъ съ идеей о прогрессѣ стропильныхъ инстинктовъ? Это возможно, лишь признавъ, что *Agaricina* распались на свои основныя группы очень рано, тогда еще, когда ихъ стропильные инстинкты были весьма элементарными.

Г Л А В А XIII.

Жизнь *Argyroneta aquatica* по выходѣ изъ яйца и ихъ линька ¹⁾).

Мѣстомъ двухъ первоначальныхъ линекъ *Argyroneta* служитъ ихъ коконъ. По выходѣ изъ него паучки нѣкоторое время остаются въ жилой камерѣ гнѣзда. Самка ихъ не кормитъ. Скоро они оставляютъ гнѣздо уже на всегда и начинаютъ самостоятельную жизнь.

До тѣхъ поръ, пока молодые паучки находятся въ гнѣздѣ, они, повидимому, другъ на друга не нападаютъ. По выходѣ изъ гнѣзда они стараются не сталкиваться другъ съ другомъ. Однако, болѣе взрослые пауки ловятъ молодыхъ и питаются ими какъ добычей, очевидно не различая въ нихъ особей своего вида.

Позднѣ линьки совершаются паучками въ водѣ, но очень молодые изъ нихъ выходятъ изъ водоема и сбрасываютъ кожицу на краю сосуда; еще позднѣ они устраиваютъ для этого особаго рода коконы, представляющіе собой овальные со всѣхъ сторонъ замкнутые мѣшечки. По своей архитектурѣ они совершенно сходны съ тѣми, которые пауки эти дѣлаютъ себѣ на зиму. Разница въ томъ лишь, что послѣдніе дѣлаются гораздо прочнѣе.

Какъ все пауки, *Argyroneta* охотно пользуется для линьки готовыми помѣщеніями, вслѣдствіе чего можно находить сброшенные кожицы этихъ пауковъ въ оставленныхъ гнѣздахъ и въ пустыхъ раковинахъ.

Органы, которые въ это время, или вообще въ періодъ жизни, предшествующій половозрѣлому состоянію пауковъ, утрачиваются, у *Argyroneta* послѣ линьки восстанавливаются. Увѣренія Номберг'а и Ленвенхоск'а о томъ, «что пауки, легко раненые, или потерявшіе одинъ изъ членовъ тѣла, умираютъ» — не вѣрны; напротивъ, потерянные ноги и щупальцы восстанавливаются при линькѣ. Если паукъ

¹⁾ Здѣсь можетъ идти рѣчь только о біологической сторонѣ процесса линьки; что касается до внутренней стороны явленія, до процессовъ, стоящихъ въ связи съ процессами постъ-эмбриональнаго развитія, то читатель найдетъ ихъ въ нижеслѣдующихъ моихъ работахъ по этому предмету: *Regeneration des organes perdus chez les araignées* (Bull. d. la soc. Imp. d. Naturalistes de Moscou. 1887 г. № 4); *Du sang des araignées* (Arch. Slave d. Biol. 1887 г.). *De mue des Araignées* (Ann. d. Sc. Naturel. 1890 г.). Къ вопросу о линьки пауковъ (Труды Пет. Общ. Естествоиспыт. XXI т. 1890 г.).

потерялъ ногу въ очень раннемъ возрастѣ, то къ послѣдней линькѣ потерянный членикъ восстанавливается обыкновенно такъ совершенно, что отличить его отъ остальныхъ не бываетъ никакой возможности. Если ножка была оторвана поздно, то хотя она и восстанавливается и состоитъ изъ такого же числа члениковъ, какъ и нормальная, тѣмъ не менѣе, однако, отличить ее отъ другихъ бываетъ легко: она и нѣсколь- ко короче, и значительно меньше; окраска ея вообще блѣднѣе и воло- сяные покровы сравнительно бѣдны. Какъ правило, по отношенію ко времени образованія потерянныхъ при развитіи органовъ, можно уста- новить слѣдующее: потерянный органъ восстанавливается въ періодъ времени, отдѣляющій одну линьку отъ другой. Если ножка была ото- рвана не въ самый день линьки, а спустя одинъ или два дня, то она все же успѣетъ образоваться за періодъ времени одной линьки; но если ножку оторвать даже черезъ четыре дня послѣ линьки, то она уже не успѣетъ образоваться ко времени предстоящей линьки и появится только послѣ слѣдующей.

Въ связи съ описываемымъ явленіемъ стоитъ другой біологи- ческій фактъ, не менѣе интересный — это явленіе аутономіи. Ока- зывается, что остатокъ ноги (послѣ операціи), если онъ состоитъ изъ 2-хъ, $2\frac{1}{2}$ члениковъ, почти всегда отрывается или, вѣрнѣе, отламывается самимъ паукомъ такимъ образомъ, что остается послѣ этого только одинъ основной членикъ ноги, въ которомъ про- исходитъ закладка новаго органа взамѣнъ утраченнаго. Я предпо- лагалъ сначала, что явленіе это имѣетъ какую-нибудь связь съ воз- становленіемъ органовъ. Наблюденіе надъ половозрѣлыми особями, т.-е. такими, которымъ линять уже болѣе не предстояло, привели меня однако къ заключенію, что мы имѣемъ дѣло съ явленіемъ чи- стой аутономіи и что восстановленіе органовъ тутъ не играетъ ни- какой роли, ибо такія особи (и ♀ и ♂), такъ же какъ и молодые экземпляры отрываютъ себѣ уцѣлѣвшіе послѣ операціи членика до мѣста ихъ сочлененія съ основнымъ ¹⁾.

¹⁾ Существовать ли у пауковъ описанные Fredericq'омъ для крабовъ спе- ціальныя, для произведенія такой операціи, мускулы (muscle autotomiste), — не знаю; но могу засвидѣтельствовать, что безъ механическихъ приѣмовъ отла- мыванія помощью другихъ ногъ или челюстей отрѣзокъ ноги никогда не отдѣ- ляется отъ основного членика.

Вслѣдствіе этого, напримѣръ, если перерѣзать ножку паука на 3-мъ чле- никѣ, животное легко и тотчасъ же отдѣляетъ 2-й и часть 3-го члениковъ;

При отрываніи ноги между основнымъ и 2-мъ членикомъ крови вытекаетъ несравненно менѣе, чѣмъ при всякой ампутаціи въ иномъ мѣстѣ; но кровь всегда появляется на мѣстѣ пораненія.

На біологическомъ значеніи этого явленія я останавливаться не стану, такъ какъ ничего новаго къ извѣстному въ литературѣ предмета ¹⁾ присоединить не могу.

Отмѣчу лишь, что условія жизни и важность органовъ перемѣщенія у *Argyroneta* таковы, что лишеніе ихъ влечетъ за собою гораздо болѣе тяжелыя послѣдствія, чѣмъ у *Sedentaria*, и создаетъ для пауковъ затрудненія иногда непреодолимыя. Ихъ гибель однако есть слѣдствіе не самой операціи лишенія ногъ, а тѣхъ біологическихъ послѣдствій, которые слѣдуютъ за этой операціей.

Въ теченіе зимы, на свободѣ, пауки не подвергаются линькѣ. Они перезимовываютъ въ той стадіи развитія, въ какой ихъ застаетъ поздняя осень и переселеніе въ зимнее логово.

Въ акваріяхъ молодые *Argyroneta* раннихъ стадій линяютъ и зимой въ періоды времени довольно близкіе къ тѣмъ, которые въ этотъ возрастъ наблюдаются у пауковъ лѣтомъ на свободѣ. Пауки средняго возраста уклоняются отъ нормальныхъ лѣтнихъ періодовъ линьки несравненно значительнѣе. Объясняется это, вѣроятно, тѣмъ, что линька вообще требуетъ усиленной дѣятельности организма, и потому въ нормальныхъ условіяхъ наступаетъ у животныхъ, въ страпахъ съ умѣреннымъ климатомъ, лишь съ ежегоднымъ возвратомъ теплаго времени, — другими словами, съ періодомъ, когда уменьшеніе расходовъ на поддержаніе тепла совпадаетъ съ увеличеніемъ количества пищи. Искусственныя условія, въ которыхъ зимою ставились мною пауки, лишь до извѣстной степени удовлетворяли требованіямъ: онѣ устраняли расходъ на поддержаніе тепла, но недостатокъ пищи дѣлалъ невозможнымъ своевременное накопленіе потребнаго для усиленной дѣятельности организма матеріала. Вотъ почему вѣроятно *Argyroneta* раннихъ стадій развитія подвергаются линькѣ въ болѣе близкіе къ нормальнымъ періоды времени.

Впрочемъ, у очень молодыхъ пауковъ линяніе происходитъ въ

если же перерѣзать ножку на серединѣ 2-го членика, или, еще лучше, близко къ 1-му, то, несмотря на попытки искусственно отдѣлать отрѣзокъ, ему это сдѣлать не удается; отрѣзокъ остается на мѣстѣ, не принимая никакого участія въ дальнѣйшихъ процессахъ восстановленія потеряннаго органа.

¹⁾ L. Fredericq, Frenzel, Preyer, В. Фаусекъ и др.

правильные періоды времени, независимо отъ количества получаемой ими пищи; эта послѣдняя, повидимому, не играетъ у нихъ никакой роли, или почти никакой. Больше или меньшее количество пищи вліяетъ, главнымъ образомъ, на ростъ животного, чѣмъ и объясняется иногда очень значительная разница въ величинѣ особей, одновременно вышедшихъ изъ яйца, какъ развившихся въ неволѣ, такъ равно и живущихъ на свободѣ. Чѣмъ больше пищи, тѣмъ крупнѣе ростъ, и наоборотъ; періоды же сбрасыванія старой кожи слѣдуютъ другъ за другомъ своимъ чередомъ, подчиняясь особымъ, хотя и стоящимъ въ зависимости отъ тепла и пищи, законамъ ¹⁾).

Въ заключеніе о линькѣ *Argyroneta aquatica* мнѣ остается отмѣтить тѣ моменты изъ жизни этихъ пауковъ, въ указанный періодъ времени, которые имѣютъ особую цѣнность для сравнительной психологіи.

Здѣсь надо отмѣтить слѣдующіе факты.

Оставляя коконъ, молодые паучки уже оказываются сполна обладающими техникой своего сложнаго туалета, образцовъ котораго они никогда «видѣть» не могли, если бы и была доказана ихъ способность различать формы предметовъ, что, какъ объ этомъ уже было упомянуто, не только не доказано, но, какъ я имѣю основаніе думать, и не можетъ быть доказано, ибо способностью этой они не обладаютъ.

Не могутъ они этого видѣть потому, что самка въ это время гнѣзда не покидаетъ, а стало быть, и не можетъ служить имъ образцомъ того, чему они должны слѣдовать.

¹⁾ Катрфажъ (Метаморфозы человѣка и животныхъ), говоря о превращеніяхъ эфемеридъ, указываетъ на то, что половозрѣлое состояніе этихъ насѣкомыхъ наступаетъ изъ года въ годъ, часъ въ часъ, почти день въ день, такъ что измѣненія температуры, кажется, не имѣетъ на нихъ особеннаго вліянія. Этотъ фактъ даетъ основаніе думать, что у насѣкомыхъ количество пищи не играетъ особенно важной роли въ вопросѣ о времени превращеній. Въ самомъ дѣлѣ, если всѣ личинки эфемеръ данной мѣстности находятся безъ сомнѣнія въ однихъ и тѣхъ же условіяхъ со стороны температуры, то нельзя, конечно, предположить, чтобы всѣ онѣ находились въ однихъ и тѣхъ же условіяхъ и со стороны питанія; одни могутъ имѣть больше, другія меньше пищи, и, если, не смотря на это послѣднее обстоятельство, всѣ половозрѣлыя особи выходятъ день въ день, и чуть ли не часъ въ часъ, то очевидно, что различное количество пищи въ вопросѣ о времени метаморфозъ играетъ не существенную роль.

Другіе пауки къ гнѣзду не подплываютъ, уклоняясь отъ ожидающаго ихъ нападенія.

Для устраненія всякихъ сомнѣній по поводу «паученія», я совсѣмъ удалялъ самку изъ акваріума послѣ того, какъ наступало время выхода молодыхъ пауковъ, и предоставлялъ ихъ самимъ себѣ. Результаты *ничѣмъ* не отличались отъ того, что приходилось наблюдать надъ выводами гнѣзда въ присутствіи самки. То же совершенство въ способѣ окружать свое тѣло слоемъ воздуха; та же способность въ совершенствѣ замѣнять этотъ слой новымъ, когда это будетъ нужно, и съ тѣми же, съ перваго раза шаблонными, приѣмами операціи.

Въ высшей степени поучителенъ фактъ ихъ способности приготовить себѣ «*воздушный колоколъ*», служащій имъ логовомъ, и особую постройку для линьки.

Эти постройки молодыхъ пауковъ на первый взглядъ кажутся менѣе совершенными, чѣмъ тѣ же постройки взрослыхъ. Что же это значитъ? «Молодые пауки», читаемъ мы у Роменса ¹⁾ «текутъ вначалѣ очень неправильную паутину, и только постепенно выучиваются дѣлать ее больше и красивѣе, такъ что и здѣсь, какъ и повсюду, практика и опытъ играютъ большую роль».

Что ихъ паутина меньше—это понятно, а что она менѣе «красива»—то этотъ терминъ слишкомъ субъективенъ для того, чтобы имѣть мѣсто въ трактатахъ о животной психологіи, или, по крайней мѣрѣ, не имѣетъ мѣста въ качествѣ научнаго опредѣленія и аргумента.

Сравнивая постройки взрослыхъ *Argyroneta* съ молодыми, мы замѣчаемъ, что у первыхъ логово выше, не такъ плоско, состоитъ изъ болѣе компактнаго слоя паутины, имѣетъ болѣе «опредѣленную и правильную» форму.

Но, вѣдь, всѣ эти признаки являются такими, какими суть, потому исключительно, что они должны и не могутъ быть иными.

Объемъ взрослой *Argyroneta* таковъ, что она не можетъ помѣститься въ такомъ пузырьѣ воздуха, который способна удержатъ плоская паутина; для того, чтобы воздуху было довольно и чтобы работа для его собиранія была не очень обременительной, логово непременно *должно имѣть* форму колокола (f. 34 контуръ логова), ибо это единственно возможная форма, удовлетворяющая требованіямъ жизни

¹⁾ Ib., стр. 217.

въ новыхъ условіяхъ, съ одной стороны, и первоначальному типу логова—полотну, съ другой.

Другое дѣло логово молодого паучка. Количество воздуха, потребнаго для него, такъ не велико, что колоколь можетъ быть не углубленнымъ, даже относительно его роста. Его ранніе архитектурные инстинкты еще очень рудиментарны, и показываютъ намъ исторію развитія этихъ инстинктовъ у взрослого и ихъ генезисъ. Другими словами: онтогенія инстинкта повторяетъ здѣсь его филогенію.

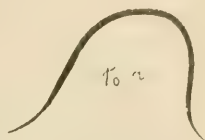


Fig. 34.

Но это не значитъ, чтобы на первыхъ шагахъ своего развитія инстинктъ этотъ былъ *несовершеннымъ*. Онъ такъ же совершененъ для потребностей и условій существованія молодого паука, какъ совершененъ и цѣлесообразенъ инстинктъ построекъ для позднѣйшихъ стадій развитія и ихъ условій существованія.

Я хочу сказать этимъ, что изъ особенностей, которыя отличаютъ логово молодого *Argyroseta* отъ взрослыхъ формъ, отнюдь не слѣдуетъ, чтобы паучекъ «сталъ опытнѣе» и «научился дѣлать лучше» то, что прежде дѣлалъ плохо. Ничего подобнаго не существуетъ и такое толкованіе ничего, кромѣ антропоморфизма въ себѣ не заключаетъ инстинкты молодого паука и его работа такъ же совершенны, какъ и старая; ибо ихъ условія жизни вполне удовлетворяются тѣмъ, что они дѣлаютъ, и ихъ работа оказывается для ихъ цѣлей вполне цѣлесообразною.

Тоже самое должно сказать и по поводу плотности слоя паутины логова молодыхъ паучковъ. Чѣмъ меньше нужно воздуха, тѣмъ менѣе плотной можетъ быть паутина.

Что это дѣйствительно такъ, достаточно припомнить сдѣланное мною выше описаніе процесса стройки логова взрослыми пауками и ихъ постепеннаго наложенія новыхъ слоевъ паутины по мѣрѣ увеличенія количества воздуха. И тамъ и тутъ эта работа производится въ шаблонномъ порядкѣ, котораго начало передано на f. 35 съ совершенною точностью. Порядокъ наложенія нитей указанъ цифрами: 1, 2, 3 и т. д.

Этотъ порядокъ постройки, это обиліе паутины логова старыхъ пауковъ, сравнительно съ молодыми, отлично иллюстрируетъ намъ развитіе сложнаго инстинкта и путь, которымъ онъ выработался и за-

крѣпился за разными стадіями въ развитіи нашихъ науковъ. Здѣсь каждая черта заслуживаетъ вниманія, каждая мелочь учить и доказываетъ лучше всякихъ разсужденій справедливость того, что я не

одинъ разъ говорилъ уже о генезисѣ сложныхъ инстинктовъ.

Все, что мы сказали о логовѣ *Argyroneta aquatica*, сполна относится и къ постройкѣ, устраиваемой молодыми паучками для линьки.

Эти постройки представляютъ собою замкнутый

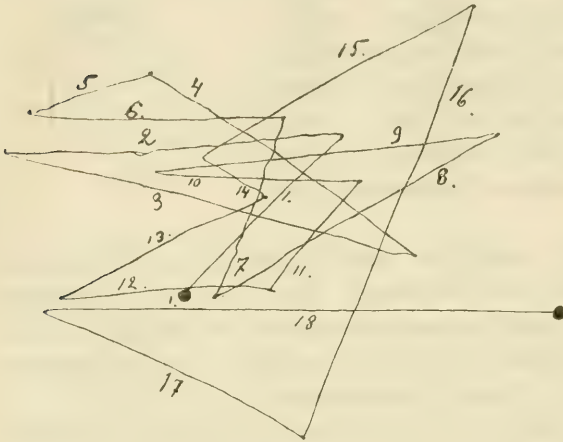


Fig. 35.

мѣшокъ, который въ разные стадіи развитія представляется не одинаково совершеннымъ.

Значить ли это, что «совершенство» взрослыхъ составляетъ результатъ опыта? Мы можемъ рѣшительно отрицать это: опытъ у нихъ *не измѣняетъ и не улучшаетъ инстинкта*, ибо онъ долженъ быть совершеннымъ съ перваго же раза, т.-е. съ перваго же раза сполна соответствовать своей цѣли: пауку, котораго жизнь представляетъ собою одну сплошную борьбу за существованіе и за возможность оставить потомкомъ, не можетъ быть полу-мастеромъ. Опытъ не можетъ ничего *улучшить* и потому еще, что для улучшенія надо знать, въ какомъ направленіи таковое должно быть сдѣлано, другими словами, надо знать цѣль дѣйствія, а этой цѣли пауки *не знаютъ*, какъ не знаетъ цѣли дѣлающая на зиму запасы бѣлка, никогда не выдавшая зимы, какъ не можетъ знать линяющій паукъ, что его ожидаетъ, когда инстинктъ указываетъ ему необходимость обернуть себя паутиной въ видѣ мѣшка.

Постройка для линьки у молодыхъ пауковъ менѣе солидно сдѣлана, и достигаетъ меньшихъ размѣровъ потому, что другой, болѣе солидной, имъ не нужно.

Я уже говорилъ выше, что ея ближайшая задача — сохранить наука на время линьки въ опредѣленномъ количествѣ атмосферы. Для достиженія этой цѣли, маленькому пауку нѣтъ надобности устраивать временную постройку изъ большого числа нитей: сдерживать малый запасъ воздуха возможно и небольшою паутиной.

Но это еще не все: ему не нужно солидной постройки на это время и потому еще, что самый процессъ линьки молодыми *Argyropeta* совершается значительно скорѣе, чѣмъ большими.

Изъ сказаннаго тотъ же выводъ: если постройки молодыхъ пауковъ отличаются отъ построекъ взрослыхъ, то это доказываетъ отнюдь не то, что у нихъ нѣтъ будто бы надлежащаго опыта, чтобы дѣлать свои постройки «лучше», а исключительно потому, что онѣ оказываются *вполнѣ совершенными* въ томъ именно видѣ, въ какомъ сдѣланы для данной стадіи развитія, въ данное время. Утверждать противное такъ же основательно, какъ утверждать, что молодые пауки *Argyropeta* въ самый ранній періодъ ихъ жизни потому выходятъ для линьки изъ воды, что не «*научились*» еще дѣлать себѣ соответствующей постройки, или не приобрѣли для этого «надлежащаго опыта».

Но вѣдь «учиться» имъ *никогда не придется*, потому что взрослые пауки молодыхъ ѣдятъ, а не учатъ. Опыта же взять негдѣ, если выходишь для линьки изъ воды, ибо сколько разъ не повторяй паукъ своей линьки внѣ воды, — изготовлять себѣ коконъ, для этого акта, когда придется сбрасывать кожицу подъ водой, все же придется *впервые*.

Сложные инстинкты построекъ оказываются въ разные стадіи развитія пауковъ не тождественными потому лишь, что разные стадіи пауковъ одного вида имѣютъ не одинаковые инстинкты, какъ имѣютъ не одинаковые морфологическіе признаки. Онтогенія и здѣсь только повторяетъ филогенію.

Если мы не дѣлаемъ никакихъ сопоставленій въ инстинктахъ насекомыхъ въ періодъ разныхъ стадій ихъ развитія съ точки зрѣнія большаго или меньшаго совершенства этихъ инстинктовъ и считаемъ одинаково совершенными инстинкты гусеницы, добывающей себѣ пищу въ листьѣ деревьевъ, и бабочки, добывающей ее въ вѣтчикѣ цвѣтовъ, то, не говоря ни о чемъ другомъ, одно уже стремленіе къ послѣдовательности разсужденія не даетъ намъ права разсуждать иначе, когда рѣчь идетъ о паукахъ. Тѣмъ болѣе, что, какъ я это ука-

заль въ названныхъ выше статьяхъ своихъ о линькѣ пауковъ, — животныя эти подвергаются метаморфозу, вполне определенному, хотя и менѣе ясно выраженному, чѣмъ у насекомыхъ.

Интересно, что тамъ, гдѣ съ первыхъ же шаговъ жизни паутины постройки молодыхъ пауковъ должны представляться тождественно устроенными съ тѣми, которыя дѣлаютъ себѣ взрослые, тамъ онѣ устраиваются именно такими же «совершенными».

Блэквелъ, говоря о британскихъ паукахъ, пишетъ, что не смотря на всю сложность процедуры устройства правильныхъ симметрическихъ ловушекъ *Epeiridae*, молодые пауки, «дѣйствуя подъ вліяніемъ инстинктивнаго импульса, даже въ самыхъ раннихъ своихъ попыткахъ обнаруживаютъ ту же законченность мастерства, какую мы видимъ у самыхъ опытныхъ индивидовъ».

Ф. Поллокъ свидѣтельствуетъ о томъ же. Онъ утверждаетъ, что молодые пауки породы *Ereia aurelia*, которую онъ наблюдалъ на Мадерѣ, семи дней отъ роду ткуть паутину величиной съ пенни и что паутина эта такъ же красива и симметрична, какъ паутина взрослого паука.

Говорить о психической природѣ тѣхъ сложныхъ, и по своему характеру, и по своей послѣдовательности, дѣйствій, которыя производятся пауками во время самаго процесса линьки, — едва ли нужно. Ихъ наследственная инстинктивная природа вполне очевидна.

Порядокъ сбрасыванія кожицы, сначала съ цефалоторакса (причемъ ножки и особенно palpi освобождаются отъ своихъ чехловъ не только въ определенной очереди, но и путемъ определенныхъ и сложныхъ пріемовъ), потомъ abdomen'a, съ его легочными мѣшками, железами и трахеями, — представляютъ собою рядъ дѣйствій и сложныхъ и шаблонныхъ, которыя выполняются въ одинаковой степени совершенства, какъ только что вышедшимъ изъ яйца паучкомъ, такъ и взрослыми особями, безъ малѣйшаго намека на опытъ и наученіе. И видѣть въ этихъ дѣйствіяхъ, что-либо менѣе психически сложное, чѣмъ въ изготовленіи окружающаго пауковъ въ періодъ линьки мѣшка, полагать, что первое можетъ совершаться безъ опыта, въ то время, какъ второе необходимо въ таковомъ нуждается, — значитъ завѣдомо становиться въ противорѣчіе съ фактами.

Таковы главнѣйшія заключенія для сравнительной психологіи изъ наблюденій надъ жизнью молодыхъ *Argyroneta*, стоящія въ связи съ процессами ихъ развитія и линьки.

ГЛАВА XIV.

Зимовка *Argyroneta*.

Прежде чѣмъ говорить о зимовкѣ собственно *Argyroneta*, скажу нѣсколько словъ объ этомъ замѣчательномъ приспособленіи пауковъ къ холодамъ зимняго времени вообще.

Не заходя далеко въ область палеонтологіи, мы имѣемъ передъ собою два интересныхъ факта.

Во 1-хъ, извѣстно, что въ началѣ третичной эпохи внутренняя теплота земли дѣлала ее независимой отъ теплоты, доставляемой ей солнечными лучами. Не только въ систему *Эоцена* и *Олигоцена* на землѣ не было разныхъ климатовъ, но и въ *Миоценъ* тропическая флора и фауна существовала на такихъ сѣверныхъ островахъ, какъ Гренландія.

Съ другой стороны, во 2-хъ, также извѣстно, что найденные въ Олигоценѣ пауки ¹⁾, тогда жившіе въ Европѣ, теперь составляютъ жителей тропиковъ. Пауки нашей фауны являются, такимъ образомъ, формами, претерпѣвшими болѣе или менѣе глубокія измѣненія въ своихъ привычкахъ, а большею частью и въ формѣ тѣла, т.-е. являются новыми видами.

Само собою разумѣется, что всего менѣе должно было отразиться вліяніе перемѣны климата на такихъ формахъ, которыя претерпѣваютъ въ теченіе зимы наименьшія измѣненія качественно и количественно. И наоборотъ.

Этимъ, вѣроятно, и объясняется, какъ то, во-первыхъ что мы не находимъ въ числѣ ископаемыхъ *Epeiridae* ни одной изъ числа тѣхъ, которыя теперь зимуютъ у насъ на открытомъ воздухѣ и промерзаютъ насквозь; такъ и то, во-вторыхъ, что одинъ изъ двухъ пауковъ, найденныхъ въ лигнитѣ (на Рейнѣ), оказался *Argyroneta antiqua* (фонъ-Гейденъ).

Правда, Торель въ своей статьѣ объ ископаемыхъ паукахъ (1869 г.) высказываетъ сомнѣніе въ томъ, чтобы названный этимъ именемъ

¹⁾ К. А. Zittel (Handbuch der Palaeontologie) указываетъ семь семействъ: Saltigradae (15 видовъ), Citigradae (1), Laterigradae (22), Territelariae (1), Tubitelariae (72), Retitelariae (54), Orbitelariae (17); позднѣйшія изслѣдованія увеличили это число до 12.

паукъ былъ дѣйствительно *Argyronet*-ой; онъ предлагаетъ его назвать *Elvina* и сдѣлать представителемъ самостоятельнаго рода, который, однако, и по его мнѣнію, относится къ гр. *Argyronetinae*. Освальдъ Гееръ (Heer) пишетъ, въ прѣсповодномъ словѣ миоценоваго періода, въ Эппингенѣ (въ Швейцаріи), 28 видовъ пауковъ, изъ которыхъ одинъ призналъ за *Argyroneta*.

Едва ли можно сомнѣваться въ томъ, что глубокая древность этихъ пауковъ объясняется отчасти тѣмъ именно, что ихъ зимовка даетъ имъ возможность пережить суровое время года, не претерпѣвая глубокихъ измѣненій, а приспособившись только къ продолжительному голодаію, на которое пауки вообще способны.

Во всякомъ случаѣ не подлежитъ сомнѣнію, что *Argyroneta* не переноситъ низкой температуры вовсе и гибнуть на морозѣ. Я дѣлалъ съ этою цѣлью многочисленные опыты, которые привели къ одному и тому же результату.

Такъ, между прочимъ, я помѣщалъ нѣсколько самокъ *Ereira diademata* въ маленькихъ пробиркахъ, нѣсколько раковинъ съ устроившимися тамъ на зиму *Argyroneta* въ пустой банкѣ и нѣсколько раковинъ съ пауками, въ тазъ съ водою, и всѣхъ ихъ оставлялъ на зиму въ нетопленномъ помѣщеніи, въ которомъ температура опускалась до 20° ниже 0.

Ereira остались живыми всѣ, и обнаруживали свою дѣятельность всякій разъ, какъ приносились въ комнату; здѣсь онѣ скоро умирали, а оставшіеся на холоду въ пробиркахъ до весны благополучно пережили зиму и съ наступленіемъ теплыхъ дней разбрелся кто куда. Интересно, что сверстники тѣхъ же *Ereiridae*, (надъ которыми я дѣлалъ свои наблюденія, желая выяснитъ себѣ ихъ способность переносить низкія температуры), оставленные въ теплой комнатѣ, скоро всѣ погибли и высохли какъ муміи, еще въ началѣ зимы.

Наблюденія надъ другими пауками: *Lycosidae*, *Teridiidae* и др. даютъ основаніе полагать, что всѣ пауки, на зиму подвергающіеся спячкѣ при низкихъ температурахъ, не перезимовываютъ въ теплѣ.

Наоборотъ, оставленные на холодѣ *Argyroneta* очень скоро всѣ безъ исключенія погибли, какъ это доказывали изслѣдованія этихъ пауковъ въ разные мѣсяцы зимы. Умирали они и въ раковинахъ, плававшихъ на поверхности водоема; умирали и въ тѣхъ раковинахъ, которыя опускались на его дно. Въ крови всѣхъ ихъ подъ микроскопомъ наблюдались длинные кристаллики. Съ другой стороны въ

противуположность *Ereirid'амъ*—*Argyroneta* въ комнатныхъ акваріяхъ перезимовываютъ.

Въ условіяхъ своей обычной жизни *Argyroneta* перезимовываютъ въ специально устраиваемыхъ для этого логовахъ, которыхъ архитектура вполнѣ сходна съ архитектурою построекъ для линьки.

Это, какъ было выше сказано,—замкнутые со всѣхъ сторонъ мѣшечки изъ паутины. Вся разница въ томъ, что для зимы они устраиваются съ большею тщательностью и смазываются стеклянистой массою совершенно одинаково, какъ молодыми, такъ и взрослыми пауками. А такъ какъ зимнее логово устраивается безъ наученія и опыта въ первый разъ въ жизни молодыми пауками, то въ этомъ фактѣ я вижу новое подтвержденіе справедливости сдѣланныхъ мною выше по этому поводу заключеній: т.-е., если постройки молодыхъ пауковъ отличаются отъ таковыхъ пауковъ взрослыхъ, то это отнюдь не потому, чтобы у послѣднихъ было больше опыта, а потому, что потребность молодыхъ не всегда тождественна потребностямъ взрослыхъ; тамъ же, гдѣ потребности эти одинаковы, тамъ и инстинкты оказываются одинаково совершенными.

Зимнее логово устраивается пауками въ тѣхъ же мѣстахъ, что и лѣтнее логово: я встрѣчалъ ихъ среди водорослей и въ раковинахъ; тамъ и тутъ, архитектура построекъ оказывается тождественной.

Опишу послѣдній случай (постройку въ раковинѣ), такъ какъ связанная съ этимъ устройствомъ дѣятельность пауковъ представляетъ болѣе интересный матеріалъ для сравнительной психологіи.

Посѣщая нѣкоторые пруды подъ Москвою въ сентябрѣ мѣсяцѣ я въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ замѣчалъ слѣдующее явленіе. Большое число пустыхъ раковинъ *Limnaeus stagnalis*, *Limnaeus auricularis* и *Planorbis* плаваютъ на поверхности воды и оказываются занятыми пауками *Argyroneta aquatica*. На f. 36 мы видимъ вскрытую въ одномъ мѣстѣ *Planorbis* съ находящимся въ раковинѣ логовомъ *Argyroneta*. На сто штукъ раковинъ едва ли 2—3 оказывались пустыми. Захвативъ нѣсколько раковинъ съ пауками домой, я положилъ ихъ въ акваріумъ; многіе изъ нихъ пошли ко дну, такъ какъ вода залила ихъ воздушныя ка-

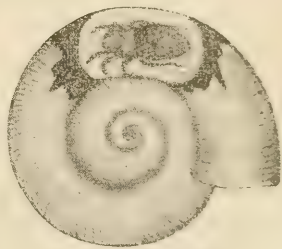


Fig. 36.

меры; однако, на другой же день всѣ онѣ оказались плавающими на поверхности. Прослѣдить операцію поднятія раковины не представляетъ никакого труда: паукъ таскаетъ въ нее воздухъ какъ въ «воздушный колоколь» до тѣхъ поръ, пока она не подымется на поверхность; принимая во вниманіе, что соотвѣтствіе между ростомъ паука и величиною раковины остается довольно точно опредѣленнымъ, а съ другой стороны, что воздушная камера, которая всегда занимаетъ извѣстное положеніе въ раковинѣ, содержитъ столько воздуха, что ея удѣльный вѣсъ становится легче воды, плаваніе занятыхъ пауками раковинъ становится совершенно понятнымъ.

Дѣлая наблюденія надъ жизнью пауковъ въ неволѣ, я каждодневно посѣщалъ пруды и наблюдалъ за ихъ жизнью на свободѣ.

Исторія тѣхъ и другихъ пауковъ оказалась не одинаковой: въ то время какъ первые, устроивъ свои воздушныя камеры (лѣтнія логова) въ раковинахъ, вели свой обычный образъ жизни, т.-е. бродили по акварію, ловили водяныхъ насекомыхъ и мокрицъ, живущіе на свободѣ скоро забрались въ глубь раковины и устроили тамъ свое зимнее логово.

Во второй половинѣ октября я нашелъ, что почти всѣ занятые паука-

ми раковины опускаются на дно: входныя отверстія ихъ у всѣхъ безъ исключенія закрываются раскою и другими водорослями, которые соединяются нитями паутины f. 37.

Ранней весною, во время ледохода, сказанныя раковины всплываютъ на поверхность; пауки сначала остаются въ своихъ зимнихъ кварти-

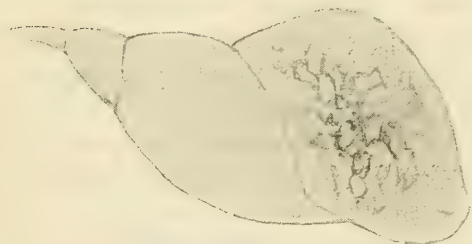


Fig. 37.

рахъ безъ движенія, но скоро оправляются и принимаются за свою обычную дѣятельность.

Если не вдаваться въ разсмотрѣніе частныхъ только что описаннаго явленія, то передъ нами окажется цѣлый рядъ фактовъ, свидѣтельствующихъ о высоко цѣлесообразныхъ и сознательныхъ приспособленіяхъ этихъ пауковъ къ новымъ условіямъ ихъ жизни. Самое занятіе пустой раковины, способной защищать паука, гораздо болѣе совершенно, чѣмъ его логово изъ паутины, масса кажушихся

измѣненій въ обычныхъ инстинктивныхъ дѣйствіяхъ животнаго, представляютъ, на первый взглядъ, всѣ атрибуты разумности, даже съ большею наглядностью, чѣмъ многіе излюбленные въ этомъ смыслѣ примѣры.

Присмотримся, однако, поближе къ дѣлу.

Устроивъ зимнее логово внутри раковины, паукъ не можетъ прикрѣпить къ его стѣнкамъ водоросли *со всѣхъ* сторонъ, какъ онъ это дѣлаетъ устраиваясь среди водорослей, въ этомъ ему препятствуютъ стѣнки раковины; свободною остается только *одна*, та сторона логова, которая обращена къ входному отверстию раковины—и вотъ онъ по необходимости *связываетъ свой коконъ съ водорослью* единственно доступнымъ ему путемъ, т.-е. только одной его стороною; въ результатѣ оказывается работа, которую Менге называетъ герметическимъ закупориваніемъ входнаго отверстия. Не трудно видѣть, однако, что въ приведенномъ заключеніи извѣстнаго арахнолога болѣе антропоморфизма, чѣмъ истины, принимая во вниманіе, что паукъ отнюдь не прикрѣпляетъ водоросль къ логову, а наоборотъ, прикрѣпляетъ самое логово къ водоросли, т.-е. дѣлаетъ то же самое, что мы можемъ наблюдать у всѣхъ пауковъ, дѣлающихъ себѣ логово-полотно: и тамъ и тутъ логово прикрѣпляется нитями паутины *къ прилежащимъ предметамъ*; вся разница въ томъ, что у Attidae, на примѣръ, этими предметами бываютъ либо частичка земли, либо частичка растеній; у Thomisidae—листья деревьевъ и пр., у Argyroseta—водоросль.

Явленіе, о которомъ идетъ рѣчь, заслуживаетъ вниманіе и съ другой стороны, которая не замѣчена и потому не оцѣнена авторами по достоинству. Я сказалъ уже, что если держать паука въ его логовѣ зимой на открытомъ воздухѣ, или въ такомъ сосудѣ съ водой, который насквозь промерзаетъ, такъ что логово оказывается лежащимъ непосредственно во льду, то паукъ неизбежно гибнетъ, между тѣмъ, какъ, перезимовавши на днѣ рѣки, паукъ весною выходитъ, хотя и слабымъ и блѣднѣ окрашеннымъ, но большею частью здоровымъ. Прикрѣпляя къ своему мѣшку окружающую его водоросль (ряску, на примѣръ), паукъ весьма просто рѣшаетъ задачу: съ наступленіемъ холодовъ ряска опускается на дно и увлекаетъ съ собою логово паука; весною водоросль всплываетъ на поверхность, а съ нею вмѣстѣ всплываетъ и зимняя квартира паука. Не смотря на необыкновенную цѣлесообразность описанной дѣятельности животнаго,

признать ее сознательной. очевидно. невозможно, не по одному тому только. что допуская сознательность въ сказанныхъ дѣйствіяхъ паука. намъ пришлось бы признать за нимъ очень совершенный органъ мышленія. и знаніе такихъ вещей. которыя дались человѣку лишь послѣ долгой умственной расоты. но и потому, что паукъ *не видитъ* того акта, для котораго дѣлаетъ свою работу. *онъ не видитъ—какъ раковина опускается, и какъ поднимается*, ибо во все это время находитесь въ своемъ плотномъ зимнемъ логовѣ, которое окончательно задѣлываетъ *передъ* опусканіемъ на дно, и изъ котораго выходитъ лишь *послѣ* того. какъ его логово поднимается на поверхность. Играть ли роль при этомъ опусканіи и подниманіи различное отношеніе плотностей воды и раковины съ находящимся въ ней воздухомъ подъ вліяніемъ холода, сказать трудно; во всякомъ случаѣ, ближайшими и главными причинами такого опусканія являются, несомнѣнно, во 1-хъ, тѣ нити паутины, которыми паукъ скрѣпилъ «закупоривающую входное въ раковину отверстіе» водоросль, а эту послѣднюю съ массою остальныхъ прилежащихъ растений, а, во 2-хъ, многочисленныя нити паутины, которыя паукъ оставляетъ за собою выходя изъ раковины сначала за добычей, а потомъ передъ зимовкой, работая надъ прикрѣпленіемъ логова къ водоросли, т.-е. закупоривая отверстіе раковины.

Ни въ томъ, ни въ другомъ случаѣ, онъ ни мало, разумѣется, не заботится о томъ, чтобы со временемъ эти нити послужили ему въ буквальномъ смыслѣ слова *якорями спасенія* отъ смертельныхъ для него зимнихъ холодовъ. Что эти нити паутины дѣлаются имъ безъ всякой иной цѣли, кромѣ той, которая руководитъ имъ при его подводныхъ передвиженіяхъ, въ этомъ насъ убѣждаютъ прямые наблюденія. Такъ, по прошествіи болѣе или менѣе долгаго времени (глядя по величинѣ и числу пауковъ) всѣ растенія въ акваріи, напримѣръ, оказываются оплетенными паутиной. Это обстоятельство объясняется тѣмъ, что выходя изъ логова, паукъ всякій разъ прикрѣпляетъ къ нему паутину и возвращается домой тоже съ паутинкой, прикрѣпленной къ ближайшей водоросли. Этимъ путемъ его жилище къ зимѣ оказывается связаннымъ съ соседнею водорослью многими нитями и опускается на дно вмѣстѣ съ нею.

Какъ прочны эти нити, объ этомъ можно судить изъ слѣдующаго факта.

Если положить въ акваріи пустыя раковины *Limnaeus* и нѣсколь-

кихъ пауковъ, то скоро они начинаютъ таскать въ нихъ воздухъ; безпрестанно поднимаясь и опускаясь на поверхность, паукъ, если имѣть къ чему, прикрѣпляетъ паутину *всякій разъ новую*: одну на поверхности, когда опускается внизъ, и одну къ раковинѣ, когда поднимается вверхъ. Въ концѣ концовъ число нитей, связывающихъ раковину съ лежащимъ на поверхности предметомъ все увеличивается и становится настолько значительнымъ, что, въ силу ихъ эластичности, раковина приподнимается со дна, иногда вершка на 3 на 4. гораздо раньше, чѣмъ ея удѣльный вѣсъ это позволяетъ: стоитъ только перерѣзать ножницами ту нить изъ паутины, на которой она въ это время подвѣшена, и которую надо разыскивать, такъ мало она замѣтна, какъ раковина тотчасъ же падаетъ на дно;—очевидно, она поддерживалась на нѣкоторомъ отъ послѣдняго разстояніи только помощью паутины и въ силу ея эластичности. Аналогичное явленіе представляютъ намъ занятые пауками раковины передъ наступленіемъ зимы, съ тою лишь разницею, что тамъ нити паутины поднимали раковины со дна, безъ всякой объ этомъ заботы паука ¹⁾, а тутъ онѣ увлекаютъ раковину на дно.

Къ сказанному о зимовкѣ *Argoneta* остается присовокупить, что взрослые пауки въ акваріяхъ зимою подвергаются спячкѣ: они устраиваютъ себѣ коконы, въ которыхъ остаются неподвижными болѣе или менѣе продолжительный срокъ. Такъ одна взрослая самка оставалась у меня въ акваріи *безъ пищи* и не выходя изъ зимняго логова, вплоть до 26-го марта, т.-е. до дня, въ который я впервые принесъ изъ пруда, съ только что взломавшагося льда новыхъ пауковъ.

Молодые пауки въ комнатныхъ акваріяхъ подвергаются спячкѣ гораздо менѣе постоянной: они бродятъ по водоему, ловятъ добычу и даже линяютъ въ теченіе зимы, какъ объ этомъ было говорено выше. Паукъ, перезимовавши въ акваріи, послѣ зимней спячки оказался вполне здоровымъ и бодрымъ, какъ будто бы онъ перезимовалъ при нормальныхъ условіяхъ.

Остается упомянуть о томъ, что иногда молодые пауки зимуютъ

1) Что паукъ объ этомъ не заботится слѣдуетъ изъ того, что заботиться объ этомъ нѣтъ цѣли, ибо онъ прекращаетъ „накачиваніе воздуха“ въ раковину лишь тогда, когда ея удѣльный вѣсъ будетъ легче воды и она поэтому всплываетъ на поверхность, безъ всякой зависимости и безъ всякаго отношенія къ тому, была ли она передъ этимъ связана паутиной съ однимъ изъ лежащихъ на поверхности воды предметовъ, или нѣтъ.

въ раковинахъ по 2 и по 3, и что съ пауками близъ ихъ зимняго логова пристраиваются очень многія насѣкомыя и пауки другихъ родовъ.

Всего болѣе перезимовываетъ молодыхъ пауковъ; ихъ встрѣчается весною многое множество. Далѣе по количеству слѣдуютъ самки; за ними—самцы крупной разновидности; самцовъ мелкаго типа встрѣчается меньше всего. Яйца осенней кладки перезимовываютъ вмѣстѣ съ самками или въ гнѣздахъ-логовахъ, о постройкѣ которыхъ было говорено выше, или въ раковинахъ.

Въ связи съ зимовкой пауковъ *Argyroneta* стоитъ ихъ разселеніе.

Извѣстно, что у многихъ пауковъ такимъ средствомъ служить паутинна, при посредствѣ которой они получаютъ возможность перемѣщаться на сотни верстъ ¹⁾; *Argyroneta aquatica* къ такому способу переселенія неспособна, у нихъ оно замѣняется другимъ. Подобно тому, какъ нѣкоторые наземные пауки переносятся пассивно движеніемъ воздуха въ своей паутинѣ, *Argyroneta* пассивно же переносится водой въ своихъ подводныхъ постройкахъ, во время весенняго половодья, когда каналы и пруды, въ которыхъ они живутъ, соединяются съ потоками рѣчной воды.

Мнѣ приходилось раннею весною не одинъ разъ встрѣчать водяныхъ пауковъ далеко отъ водоемовъ въ массѣ водорослей, которыя были увлечены льдинами и занесены на луга или на огороды. Съ тѣми льдинами, которыя попали въ стремя потока, пауки могутъ быть отнесены за сотни верстъ. Когда такой перемѣщающійся паукъ находится въ своемъ обычномъ зимнемъ логовѣ, онъ плаваетъ болѣею частью одинъ; въ тѣхъ же случаяхъ, когда паука устраиваетъ его въ раковинѣ, то къ нему забирается множество другихъ животныхъ, которыя вмѣстѣ съ ними совершаютъ свое перемѣщеніе, такъ сказать, за его счетъ, потому что ему исключительно они таковыми обязаны: раковинка, не прикрѣпленная паутинками къ водоросли, перемѣщаться такимъ образомъ неспособна — она лежитъ на днѣ. Для того, чтобы сдѣлать изъ нея подвижной предметъ нужно сдѣлать то самое, что устраиваетъ паука: надо соединить ее паутинными нитями и водорослю, а водоросли такъ или иначе примерзнуть ко льду, который весной можетъ унести въ половодьемъ.

¹⁾ См. Proceeding of the Academy of Nat. Sciens. of Philadelphia 1877 г. стр. 308, и г. Мас. Cook'a записки по вопросу о вѣроятномъ географическомъ распространеніи пауковъ по вѣтрамъ торговыхъ путей. (Coc. cit.).

Résumé.

L'araignée aquatique (*Argyroneta aquatica*, Cl.).

Son industrie et sa vie. Matériaux de psychologie comparée.

Argyroneta aquatica.

Les mâles diffèrent des femelles entre autres par la manière de s'entourer le corps d'une couche d'air, de sorte que leur poids spécifique se rapproche plus de celui de l'eau que le poids spécifique des femelles. L'importance de ce fait de la vie des araignées est très grande. En outre ce fait est intéressant parce qu'il démontre que les instincts peuvent surgir dans une certaine période du développement et de la vie, de même que certains caractères morphologiques.

Le dimorphisme marqué des mâles n'est aussi pas dénué d'intérêt.

Le repos et le sommeil de l'*Argyroneta*.

Le repos de l'araignée est consacré à mettre en ordre les fins fils distribués régulièrement autour de son corps et servant à retenir l'air entourant le corps. Ce travail se fait, comme d'ailleurs toute activité des araignées, sans apprentissage et sans expérience, de même que sans conscience de son but.

Relations réciproques des individus.

Les relations réciproques des *Argyroneta aquatica* sont comparative-ment assez placides; elles ne se donnent pas la chasse et ne se poursuivent pas. Quand elles se rencontrent, elles s'en vont chacune de son côté si elles n'ont pas très faim, ou si elles n'ont pas été mises trop à l'étroit dans la captivité.

Relations réciproques des sexes.

Mes observations sur l'*Argyroneta aquatica* prouvent avec certitude la placidité des femelles. Elles chassent les mâles s'ils sont très importuns, et elles leur cèdent s'ils sont assez forts. Jamais je n'ai vu les femelles manger les mâles, et je n'ai vu qu'une seule fois un mâle (une variété de grande dimension) mangeant une femelle.

Les relations des sexes chez les araignées en général ne se laissent pas réduire à une seule formule. Nous distinguons trois types de relations de ce genre: dans l'un d'eux l'élément passif est représenté par les mâles, dans l'autre par les femelles, dans le troisième il n'est représenté ni par les uns, ni par les autres.

Les causes dont ce phénomène dépend sont d'un ordre plus complexe que cela ne le paraît tout d'abord.

Construction du nid de l'*Argyroneta aquatica*. Matériaux de construction.

L'*Argyroneta aquatica* fait ses constructions avec des fils. Il peut ne pas se trouver d'inclusions dans la toile, et s'il s'en trouve, il n'y a pas de «choix» de ces matériaux dans le sens psychologique de ce mot.

Ce choix est déterminé en premier lieu et principalement par *l'instinct* de l'espèce donnée.

Les particularités de l'organisation jouent dans ce cas rôle secondaire, subordonné, et ne peuvent être regardées comme facteurs déterminant le choix des matériaux.

Architecture des nids.

Quoique la construction des nids d'une architecture donnée représente la somme de tels actes d'activité de l'animal qui sont déterminés non seulement par les facteurs agissant de telle façon ou autre immédiatement sur les sens, mais aussi par des facteurs d'une valeur plus élevée, et quoique ces actes soient produits quelquefois avec des interruptions certaines, bien que minimes, ils ne sont, comme le montre une étude plus approfondie, que le fait de *l'instinct seul*, qui n'est lui-même chez les araignées qu'un caractère spécifique aussi défini que tous les autres. Cet instinct est le facteur principal déterminant le type spécifique de l'architecture; les particularités de l'organisation sont des facteurs secondaires jouant le rôle d'instruments et n'ayant pas plus d'importance que ces derniers dans la question de l'architecture de la construction. Le cas de *l'instinct double* dans la nidification chez l'*Argyroneta aquatica* explique très simplement le phénomène biologique, si complexe à la première vue, des deux types différents de l'architecture du nid: celui d'été et celui d'hiver.

Réparation des constructions.

C'est dans ce travail plus que dans tout autre que pourrait se manifester l'aptitude de l'araignée pour une activité consciente, si elle y était vraiment apte. Les phénomènes qui semblent à la première vue confirmer la supposition que les araignées sont aptes à faire face à des circonstances accidentelles, ces phénomènes prouvent le contraire, comme le montre une étude plus approfondie. L'araignée «réparera» son nid si les avaries touchent à son repaire; elle apportera une nouvelle quantité d'air si une partie en est enlevée; elle tendra de nouveaux fils si les anciens sont cassés, etc. En un mot, elle réparera assidûment sa construction tant que cette réparation n'est qu'une continuation de son travail ordinaire et journalier, et non pas un travail nouveau. Dans ce dernier cas elle ne peut pas l'exécuter et elle abandonne la construction. Pour cette raison l'araignée ne peut pas du tout réparer un cocon, même quand elle remarque les avaries en grimpant sur sa surface et en «explorant» sa construction avec ses palpes. Ces faits définissent la nature psychologique de l'activité des araignées [qu'on peut appeler, avec certaines restrictions, du nom de «réparation des constructions», et où la conscience ne prend point part.

Choix de l'emplacement pour la nidification.

L'emplacement de la construction du nid des araignées est dans la grande majorité des cas le lieu même de leur vie et de leur chasse — indifféremment — qu'elles se fassent un piège et se tiennent sur celui-ci ou à côté de lui; qu'elles se fassent un repaire, ou qu'elles ne fassent ni l'un, ni l'autre.

Si ce lieu est limité, le nid se trouve aussi exclusivement dans certains endroits. Le second facteur qui détermine le choix de l'emplacement — c'est *la forme de la base du nid futur*. L'araignée se laisse-t-elle guider dans ce cas par des facultés psychologiques d'un ordre supérieur: la raison, les facultés du calcul conscient et de l'imagination, comme l'affirment plusieurs auteurs? On a toute raison de penser que ni l'une, ni l'autre de ces facultés n'y prennent aucune part. L'Argyroneta choisit pour emplacement de son nid un coin entre des algues, un trou dans un morceau de bois flottant, une place dans une coquille vide — endroits qui se déterminent par les mouvements de l'araignée cherchant un endroit convenable.

De la faculté des *Argyroneta aquatica* de se reconnaître mutuellement pendant différentes périodes de la vie.

Parler de la faculté de se reconnaître mutuellement entre araignées, animaux dont les mâles et les femelles dans le meilleur des cas ne se font pas de mal et qui (*Argyroneta aquatica* est du nombre) après avoir quitté le nid se dépêchent de se séparer le plus vite possible et ne se rencontrent que comme ennemis—en parler serait une chose tout-à-fai superflue.

D'ailleurs la reconnaissance mutuelle des araignées est empêchée tout d'abord par le fait que leurs organes visuels ne leur permettent pas de distinguer la forme des objets d'une façon suffisante à cet égard.

De la connexion génétique des constructions de l'*Argyroneta aquatica* avec les constructions des formes voisines.

La méthode comparative de l'étude des constructions des araignées dans leur ensemble ayant établi un certain nombre restreint de types d'architecture, cette méthode nous apprend, en outre, que ces types ne sont pas tout à fait isolés, quoique pour le moment nous ne puissions pas signaler une série complète de transitions graduelles qui les auraient unis les uns aux autres. Et ensuite: l'architecture des constructions de chaque espèce donnée ne représente rien d'élaboré à ses risques ou d'après son modèle particulier. Au contraire: les faits nous démontrent que ses constructions ne peuvent être tout à fait différentes dans les limites des groupes voisins, et d'autre part, que les araignées appartenant à des groupes éloignés doivent avoir et ont de fait des types d'architecture différents.

Les constructions de l'*Argyroneta aquatica* présentent un exemple excellent de ce qui a été dit. Leur repaire-toile est tout à fait identique à celui que nous observons chez plusieurs représentants de la famille des Drassidae qui se construisent le même repaire-toile en tendant un nombre restreint de fils dans les endroits choisis à cet effet. On peut constater aussi une ressemblance marquée de l'*Argyroneta* avec les Drassidae quant à l'éboration de la toile. Il n'y a pas à parler de la ressemblance de l'architecture du repaire que se construit l'*Argyroneta aquatica* pour l'hivernage et la mue avec celui que se construisent dans le même but les araignées de la famille des Drassidae: leur identité complète ne donne lieu à aucun doute. La façon de joindre les bords de la bande

du fond et de celle de la couverture du cocon est un caractère appartenant exclusivement à la famille des Drassidae, parce que, d'un côté, nous la trouvons chez les représentants de cette famille et des familles voisines, et d'un autre côté, nous ne le rencontrons pas chez tous les autres groupes des araignées.

Le sentiment maternel de l'*Argyroneta aquatica*.

La force de l'amour maternel est loin d'être la même pendant toute la période du développement des petits. Partout chez les araignées nous voyons que cet amour est d'abord relativement très faible. A mesure que s'approche le temps de l'éclosion des petits, la force de l'amour maternel dirigé non vers un objet animé, mais vers le cocon, devient de plus en plus grand. Vers le temps de l'éclosion ce sentiment atteint son point culminant, mais aussitôt après il commence à s'affaiblir. A mesure que les petits grandissent, la femelle devient plus indifférente à leur égard, et quand les petits atteignent l'âge de «chasser» d'une façon indépendante—l'amour maternel disparaît. En d'autres termes, nous observons une conformité exacte entre le sentiment maternel et le besoin éprouvé par la postérité pour ce sentiment pendant chaque période donnée.

Cette conformité rigoureuse peut être formulée ainsi: l'araignée manifeste son amour d'autant plus que l'importance du cocon accroît pour le bien de l'espèce; et cette importance grandit avec le développement des petits, parce que chaque jour augmente les chances de la postérité de se développer avec succès. Un autre détail de l'amour maternel, non moins caractéristique et non moins important, est présenté par le fait que cet amour ne dure que pendant une certaine période, après laquelle il disparaît sans dépendance et sans connexion aucune avec l'état de l'objet aimé. La femelle de l'araignée et sa postérité accomplissent les actes de leur vie chacun pour son compte. Elles sont liées d'une façon toute formelle et pour une seule période, qui est déterminée chez l'individu adulte par l'ensemble de certains instincts joints à un groupe de certaines impulsions du dehors.

Les actes physiologiques et biologiques dont une partie précède et l'autre accompagne le développement des petits, se passent-ils d'une façon normale,—et l'activité de la femelle semble être extraordinairement conforme au but et tout à fait analogique à celle de l'homme et des animaux supérieurs; se passent-ils d'une manière anormale, — tous ces

акты представляют одну серию «действъ не разсужденныхъ», которые совершаются непреклонно по воле самки въ установленномъ порядкѣ одинъ разъ на всю жизнь, и которые въ сущности «разсужденны» такъ же, какъ и тѣ, которые кажутся намъ такими. Развитие инстинктовъ строительства у пауковъ таково, что, ceteris paribus, въ обратной пропорціи къ силѣ материнской любви: чѣмъ болѣе сложны инстинкты, тѣмъ проще забота о потомствѣ.

Объясненіе рисунковъ.

Табл. 1 а.

- Fig. 1. ♂ *Argyroneta aquatica* (мелкая разновидность).
 Fig. 2. ♀ *Argyroneta aquatica*.
 Fig. 3. ♂ *Argyroneta aquatica* (крупная разновидность).
 Fig. 4. Cephalothorax (с) и abdomen ♀, окруженный воздухомъ, какъ это показано пунктиромъ на рисункѣ.
 Fig. 5. Cephalothorax (с) и abdomen (ab) ♂, окруженные воздухомъ, какъ это показано пунктиромъ на рисункѣ.
 Fig. 6. Часть abdomen'a ♂ (ab), не окружаемая воздухомъ и не смачиваемая водою.
 Fig. 7. Красныя линіи обозначаютъ контуръ abdomen'a ♀ и части ея цефалоторакса; черныя линіи представляютъ расположеніе нитей паутины надъ цефалотораксомъ; цифры, которыми эти нити обозначены, указываютъ на послѣдовательность въ ихъ проведеніи паукомъ.
 Fig. 16. Подводное логово паука (воздушный колоколь) съ подвѣшенной къ потолку его мокрицей; справа, по паутиной нити, которая закрѣплена между краемъ логова и какимъ-нибудь на поверхности воды находящимся предметомъ, спускается къ логову водяной паукъ, придерживая парюю заднихъ ногъ захваченную порцію воздуха.
 Fig. 19 а. ♀ изготовляющая логово для устройства въ немъ кокона.
 Fig. 19 b, c, d, f — разные моменты въ устройствѣ кокона и кладкѣ яицъ.
 Fig. 32. Гнѣздо и коконъ *Argyroneta* въ раковинѣ *Limnaeus*, искусственно вскрытой.
 Fig. 33. Типическое гнѣздо *Drassus* съ паукомъ и кокономъ внутри его.

Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Wirbelsäule der Teleostier.

Mit 4 Taf.

VON

S. Ussow.

„Wir erkennen hieraus, wie ein Fortschritt in der Organisation sich ganz partiell entwickeln kann, und wie das, was in grossen Abtheilungen zur gesetzmässigen Erscheinung geworden, bereits in niederen Lebensformen gleichsam versuchsweise angebahnt ist“.

C. Gegenbaur (die Wirbelsäule bei Amphibien und Reptilien, p. 65).

Das axiale Skelet der Teleostier ist fast eben dasselbe wie bei den Knochenganoiden (der *Amia* besonders), jedoch nach der Entwicklung und dem Bau seiner einzelnen Theile von letzterem etwas abweichend: die Wirbelsäule der Teleostier, kann man sagen, ist nur in gewisser Richtung mehr specialisirt, in Folge dessen einige Theile derselben sich reducirt, die anderen umgekehrt eine weitere Entwicklung erhalten haben. Die vergleichend-anatomische Untersuchung der Wirbelsäule der Ichtyopsida zeigt auf unzweifelbare Weise, dass die Teleostier einen Zweig von den Ahnen von *Amia* und *Lepidosteus* vorstellen; nachdem sie ihre typischen Züge angenommen haben, haben sie die letzteren entsprechend den Lebensbedingungen, in welchen sie am vortheilhaftesten für sich existiren konnten, entwickelt und verändert.

Die Untersuchung der Entwicklung und des Baues specialisirter, wie auch verunstalteter Organe erklärt manchmal mehr, als irgend etwas, die Bestimmung und die Idee des Organs überhaupt.

Die Wirbelsäule der Teleostier besteht aus einer Reihe wenig von

einander verschiedener Wirbelkörper mit oberen und unteren Bögen und ihren Fortsätzen: den spinalen, articularen, und den oberen und unteren Rippen. In den Wirbelkörpern erhält sich mehr oder weniger das ganze Leben lang die Chorda mit ihren Scheiden ¹⁾, der faserigen und der elastischen—welche, d. h. die Chorda und ihre Scheide, sowohl wie das die Wirbelsäule von allen Seiten umfassende Bindegewebe, die Wirbelkörper fest mit einander verbinden, und zu gleicher Zeit der ganzen Wirbelsäule die nothwendige Beweglichkeit erhalten.

Chorda. Indem ich zur ausführlichen Darstellung des Baues und der Entwicklung der Wirbelsäule schreite, werde ich von der Chorda und hauptsächlich von ihren Scheiden anfangen, da letztere hier keine geringe Rolle spielen: in ihnen tritt zuerst die Segmentirung des ganzen axialen Stranges auf, welche durch das ungleichmässige Dickenwachsthum der Chorda bedingt ist. Den Bau der Chorda selbst werde ich nur in allgemeinen Zügen berühren, da ich ihren zelligen Bau für vollkommen bewiesen halte. Was aber die verschiedenen Ansichten über die Natur der Chordazellen anbetrifft, d. h. ob sie in der That ein sich zu den im Thierreich sehr wenig verbreiteten Geweben mi abgeschlossenen Zellen, wie z. B. das Fettgewebe, das Corpus vitreum des Auges, am Meisten näherndes Gewebe vorstellen (eine Meinung, welche zuerst von J. Müller und Schwann in den J. 1835—39 geäußert wurde) ¹⁾, oder ob das Chordagewebe sich eher dem Knorpelgewebe (Kölliker ²⁾ und Gegenbaur 1855) oder dem epithelialen Gewebe (Lwoff 1887 ³⁾) nähert, oder ob es endlich einen Complex embryonaler Zellen (V. Ebner 1896 ⁴⁾) vorstellt, so zwingen mich die weiter unten angeführten persönlichen Beobachtungen und das Studium der Litteratur über diese Frage für das letzte Jahrzehnt, diese letzte Voraussetzung für die wahrscheinlichste zu halten. Ich nenne es eine Voraussetzung desshalb, weil ihr Autor bis jetzt keinen einzigen wesentlichen Beweis zu ihren Gunsten angeführt hat, wenn man die von ihm gelieferte ausführ-

¹⁾ Ich halte für nöthig, ganz im Anfang, voraus zu erklären, dass ich unter dem Wort „Scheiden“ die eigentlichen Chordascheiden, d. h. ihre faserige und elastische Scheide begreife; das die Chorda aber umgebende Bindegewebe, welches einige Forscher ebenfalls zur Zahl der Chordascheiden rechnen, werde ich einfach perichordales Gewebe nennen.

²⁾ Siehe Litteraturverzeichniss № 4.

³⁾ „ „ „ № 49.

⁴⁾ „ „ „ № 14.

liche Histologie der Chorda und ihrer Scheiden beim Hecht (*Esox lucius*) und den niederen Fischen ¹⁾ nicht rechnet, was allein schwerlich als wesentlicher Beweis dienen kann; denn man kann in vorzüglicher Weise den typischen Bau eines Organs kennen und dabei hinsichtlich der Art der Gewebe, aus welchen es gebaut ist, sich tief irren. Ein Beispiel ist vorhanden: Müller und Schwann, Kölliker und Gegenbaur behaupten auf bestimmte Weise den zelligen Bau der Chorda, und dennoch halten die ersteren ihr Gewebe für ein Gewebe mit abgeschlossenen Zellen, die zweiten aber für ein Bindegewebe oder ein Knorpelgewebe. Nur eine mehr oder weniger vollständige Entwicklungsgeschichte dieses Organs, die Modification seiner Componenten und die vergleichende Anatomie können im gegebenen Falle als wesentliche Beweise dienen.

Bei vielen Teleostiern unterscheidet sich das Gewebe der Chorda (und ihrer Scheiden) bei den erwachsenen Thieren etwas von einem solchen bei den jungen Individuen; der Unterschied äussert sich sowohl in morphologischer, als auch in histologischer Hinsicht.

In einer frühen Entwicklungsperiode des Thieres unterscheidet sich die Chorda der Teleostier in Nichts von der Chorda der übrigen Fische; so besteht sie bei *Gasterosteus aculeatus* aus denselben deutlich blässigen Zellen von polyedrischer Form mit Membran und Kern (Fig. 1); an ihrer Peripherie befindet sich ebenfalls eine mehr oder weniger regelmässige epitheliale Schicht (Pl. I, Fig. 7), auf welche die Chordascheiden folgen (Fig. 1, Z. El.) Bei dem vollkommen erwachsenen Thier beobachtet man, umgekehrt, Abweichungen (und bei einigen Arten bedeutende) von der gewöhnlichen Form und dem Bau dieses Organs. Als ihren gewöhnlichen Bau noch am Meisten beibehaltend erscheint die Chorda von *Syngnathus acus* ²⁾ (*Syngnathidae*): bei einem Exemplar von bereits 26 cm. Länge ist das Innere der Wirbel noch immer von einem gewöhnlichen Chordagewebe ausgefüllt, ohne jede Spur von irgend welcher Differenzirung in demselben und sogar ohne die bei den erwachsenen Thieren in ihr gewöhnliche Höhlung. Wie bei allen Fischen, verlängern sich auch hier die vacuolisirten Zellen in ihrer Längsaxe und bilden einen schwach ausgedrückten longitudinalen Strang (den Chordastrang der deutschen Autoren); das Chordaepithel, wie überhaupt bei allen Teleostiern (und wahrscheinlich bei allen mit Wirbeln versehenen Fischen) erhält sich in den

¹⁾ Siehe Litteraturverzeichniss № 21, 26.

²⁾ Siehe Litteraturverzeichniss № 26.

intervertebralen Räumen, den wulstförmigen Verdickungen der faserigen Scheide streng entsprechend. Anderes wird bei anderen Formen, z. B. bei *Esox lucius* beobachtet. Hier differenzirt sich das Chordagewebe in den Wirbeln des erwachsenen Fisches; man kann es in drei Abtheilungen, in drei verschiedene Modificationen desselben eintheilen: 1) in das Gewebe des Septums in den intervertebralen Räumen, 2) in das Gewebe des Chordastranges in den vertebralen Räumen und 3) in das Gewebe der Belegung der inneren Oberfläche des Wirbelkörpers. Das erstere Gewebe, angefangen von der Peripherie des Septums, besteht aus gewöhnlichen blasenförmigen Zellen, welche weiter nach innen zu in der Richtung zum Centrum des Septums sich auf seltsame Weise verändern: sie verlängern sich, ihre Wände werden dicker und bekommen einen faserigen Bau; an der Oberfläche der Wände treten Dornen auf; so dass solche Zellen den Eindruck von Zellen der Stachelzellenschicht einer Epidermis, wodurch die Stacheln die benachbarten Zellen mit einander zusammenhängen ¹⁾, hervorbringen. Im Inneren solcher Zellen existirt eine Höhlung, welche einzelne Bläschen mit deutlich bemerkbaren Scheide, Kern und Plasmaresten enthält. Ein solches Gewebe, sagt Ebner, erinnert einerseits an epidermale Bildungen und andererseits an Knorpel-Zellen mit Kapseln.

Das zweite Gewebe, welches von innen den Wirbelkörper belegt, besteht an der Peripherie aus langen Zellen mit stäbchenförmigem Kern, weiter nach innen zu ist es aus Fibrillen gebildet.

Im Centrum des Septums endlich, an der in das Gewebe des Längsstranges übergehenden Stelle befinden sich Zellen, welche durchweg aus einer faserigen Masse bestehen, an ihrer Oberfläche die oben erwähnten Dornen (Stacheln) tragen, mit deren Hilfe sie sich aneinander festhacken; ihre faserige Masse ist weder eine elastische noch eine leimgebende; eher erinnert das Gewebe des Septums an einen Knorpel. Ein eben solcher Bau der Chorda existirt auch bei den Karpfen und bei *Cyprinus amarus*; bei den ersteren mangelt nur der longitudinale Strang zwischen den Septa. Hinsichtlich des letzteren lässt Ebner die Frage ungelöst—ob dieser Strang die einzelnen Septa mit einander innig verbindet, oder nicht; meinerseits kann ich sagen, dass bei *Gasterosteus aculeatus* in einem gewissen Stadium der Entwicklung eine solche Verbindung vorhanden und dabei scharf ausgedrückt ist. In beigefügter Abbildung (Pl. I, Fig. 2) sieht

¹⁾ Siehe Litteraturverzeichniss № 26.

man bestimmt einen longitudinalen Strang (Chs.), welcher von einem Septum zum anderen geht. Eine solche Verbindung der Septa erhält sich während einer längeren Periode des Lebens des Thieres in der Nähe des Kopfes, in der Richtung aber zum Schwanz hin kam es bei erwachseneren Thieren öfter vor, nur Reste dieses Stranges zu beobachten; es zerfiel nämlich die Mitte seiner Länge, und es erhielten sich nur seine an die Septa stossenden Theile. An derselben Abbildung kann man auf unzweifelbare Weise eben solche drei Abtheilungen der Chorda im Inneren des Wirbelkörpers, wie beim Hecht erkennen: Chs.—der Chordastrang, Pl—das Septum und a—die zellige Belegung des Wirbelkörpers von innen her. Ob der histologische Bau der Chorda auch hier ein solcher ist, weiss ich nicht, dass aber die Form ihrer Zellen im Vergleich mit solchen Zellen jüngerer Thierte (Fig. 7) sich hier scharf verändert hat, zeigt auch meine morphologische Abbildung: die Zellen des Stranges erscheinen hier ausgezogen, mit dicken Wänden und kaum bemerkbaren Höhlungen im Inneren der letzteren; eine Verdickung der Wände ist auch in den lateralen Elementen der Chorda, nämlich den den Wirbelkörper belegenden, bemerkbar. Auch die Wände der Zellen des Septums sind verdickt, mit Ausnahme seiner peripherischen Zellen, welche an das Chordaepithel stossen und hier ihren gewöhnlichen zartblasigen Bau beibehalten. So erscheint das Chordagewebe in der Rumpfregeion vieler erwachsener Teleostier; eine noch grössere histologische Umwandlung erleidet die Chorda in der caudalen Region der Wirbelsäule dieser Fische, nämlich an derjenigen Stelle, wo die Chorda sich nach oben biegt und später verknöchert. Fig. 3, Pl. IV stellt einen Längsschnitt gerade dieser Chordaregion bei *Gasterosteus aculeatus* (Exemplar mit vollkommen entwickelten Wirbeln) vor. Hier sieht man deutlich, wie zum Chordaende hin ihre gewöhnlichen blasigen (Ch.) Zellen allmählig in ein deutlich faseriges Gewebe mit in letzterem zerstreuten zahlreichen zelligen Elementen von embryonalem Charakter übergehen. Diese Elemente unterscheiden sich in Nichts von eben solchen Elementen, welche in grosser Anzahl an der Peripherie dieses Chordaendes gelagert sind und unmittelbar (in der Richtung zum Kopf des Fisches) in ein gewöhnliches Chordaepithel (B) übergehen. Sogleich nach einem solchen hier stark entwickelten Epithel liegt eine dicke faserige Scheide (A), auf letztere folgt eine gewöhnliche *Elastica externa* (E), welche ihrerseits von einem knöchernen Ueberzug (D) dicht umfasst wird.

Das knöcherne Rohr (D) ist nur auf der linken Seite der Figur abge-

bildet. Dass das Gewebe des Chordaendes hier seinen Charakter eines gewöhnlichen Chordagewebes verändert hat, zeigt auch sein Verhalten zu den Färbstoffen; das Präparat wurde mit Karmin und Hämatoxylin gefärbt; die blasigen Chordazellen (Ch.) färbten sich in blaue Farbe, der umgewandelte Theil der Chorda aber, ihre oben angezeigte Faserung, (F) färbt sich mit Karmin, wobei in der allgemeinen roten Färbung der letzteren sich hier und dort in Bezug auf Hämatoxylin empfindliche Stellen erhalten; man erhielt wie Inseln,—Reste der früheren blasigen Zellen (G). Schon daraus kann man voraussetzen, dass diese Faserung in der Chorda eine spätere Erscheinung ist, dass früher auch hier gewöhnliche blasige Zellen gewesen sind; frühere Entwicklungsstadien dieses Thieres bestätigen solches vollkommen: indem man Schnitte durch das Chordaende bei sehr kleinen Gasterostei macht, trifft man keine Faserung an: bei ihnen ist die Struktur in der ganzen Chordalänge eine gleiche. In Fig. 4, Pl. I (Exemplar von 6 mm. Länge) sehen wir nur dieselben gewöhnlichen Chorda- und Epithelzellen; ich konnte sogar nicht einmal bemerken, dass hier mehr Epithelzellen sein möchten: die Epithelschicht war in der ganzen Länge der Chorda eine fast gleichmässige (ich spreche nicht von den Verdickungen der faserigen Scheide entsprechenden rosenkranzähnlichen Epitheliumanhäufungen; doch auch diese Anhäufungen fehlten vollkommen im Schwanzende solcher Embryonen).

Solches sind die Thatsachen. Wie sind sie zu erklären? Woher erscheinen diese dickwandigen Zellen der Septa und die Fasern und kleinen Zellen im caudalen Ende der Chorda? Entwickeln sie sich aus dem Chordaepithel, oder sind sie eine Einwucherung der Elemente des perichordalen Bindegewebes in die Chorda? Das letztere wird gewöhnlich angeführt zur Erklärung der knorpeligen Septa in der Chorda der Urodela und sogar zur Erklärung der oben erwähnten sonderbaren Zellen in der Chorda des Hechts. «Dort, sagt z. B. ein Beobachter ¹⁾, wo (wie beim Hecht) die Intervertebralräume durch Querscheidewände, welche sie in zwei Hälften (eine vordere und eine hintere) trennen, abgetheilt sind, kann man bei sorgfältiger Untersuchung sich stets überzeugen, dass diese aus Intercellularsubstanz mit knorpelähnlichen Zellen bestehenden Septa in das Chordagewebe von der Scheide her hineinwuchern und deswegen nicht zum Gewebe der eigentlichen Chorda gehören». Ob beim Hecht diese Zellen von der Chordascheide her hineinwuchern, weiss ich nicht,

¹⁾ Siehe Litteraturverzeichniss № 14.

dass aber bei *Gasterosteus acul.* keine solche Hineinwucherung stattfindet, kann ich auf Grund der Entwicklungsgeschichte behaupten: nie konnte ich bei irgend welchem Stadium eine Andeutung auf eine Einwucherung von Elementen des perichordalen Bindegewebes in die Chorda von der Scheide her finden, und dies ist um so mehr sonderbar, da es äusserst schwer ist, dieselbe nicht zu bemerken, und nämlich aus folgender Ursache: wenn eine Einwucherung vor sich geht, kann eine solche nur in den Intervertebrälräumen stattfinden, wo von aussen her den Chordascheiden eine beträchtliche Menge von Bindegewebe anliegt, wobei es hier ganze Complexe von Bindegewebszellen bildet (Pl. I, Fig. 1 x): was aber die Stellen, wo die Wirbelkörper sich entwickeln, anbetrifft, so kann hier keine Rede von einer Einwucherung sein, da bei *Gasterosteus* die Chordascheide an diesen Stellen zu einem Ganzen mit dem Wirbelkörper verknöchert, und zwar, wie wir weiter unten sehen werden, in sehr frühen Stadien der Entwicklung der Wirbelsäule. So dass der Weg der Einwucherung die Intervertebrälräume sind; doch gerade hier findet eine gesteigerte Wucherung der Chordazellen vom Epithelium nach einer Seite, nach innen, und eine Massenvergrösserung des intervertebralen Theils der faserigen Chordascheide nach der anderen Seite, nach aussen hin statt (Pl. I, Fig. 2; Pl. I, Fig. 1); hier befindet sich die grösste Menge der Chordaepithelzellen, hier sind die jungen Chordazellen am stärksten ausgedrückt und hier sind zugleich die Chordascheiden dicker als irgend wo anders: die Entwicklungsbilder sind hier am stärksten und schärfsten, und, folglich, müsste jede Veränderung eines solchen Bildes (welches in der ganzen Länge der Wirbelsäule im höchsten Grad einförmig ist),—eine durch die Einwucherung bindegewebiger Elemente von aussen her bedingte Veränderung jedenfalls bemerkbar sein. Und dieses ist um so mehr wichtig, da bei den Teleostei überhaupt keine Einwucherung von Bindegewebe sogar zwischen benachbarten Wirbeln statt hat, was im Gegentheil bei den Urodela z. B., und zwar in starkem Grad, stattfindet,—eine Einwucherung, welche später zu einer Bildung intervertebraler Articulationen führt ¹⁾. Alles Gesagte bezieht sich

¹⁾ Wie wir weiter unten sehen werden, giebt es Andeutungen einer solchen Einwucherung auch bei den Teleostiern; doch sind es erstens nur Andeutungen und zweitens vollziehen sie sich, wenn die Wirbel sich von einander noch nicht getrennt haben, und dienen auscheinend gerade zu dieser Trennung der sich anlegenden Wirbelkörper, nach ihrer Trennung aber beschränkt sich die Thätig-

hauptsächlich auf die dickwandigen Zellen der Chorda in ihren Septa; was die Fasern und kleinen Zellen im caudalen (nach oben gebogenen) Chordaende anbetrifft, so fand ich deren Entwicklung nur dann vor, wann um die Chorda herum sich ein knöchernes Rohr schon gebildet hatte (Pl. IV, Fig. 3 D), welches jede Möglichkeit eines Hereindringens bindegewebiger Elemente in die Chorda ausschliesst. Sobald es aber so ist, sehe ich eine Erklärung nur im Chordaepithel: die Epithelzellen der Chorda liefern sowohl diese Faserung im caudalen Chordaende, als auch diese dickwandigen Zellen in ihren Septen. So erscheint das Chordagewebe bei einigen Teleostiern. Bei den übrigen Fischen (mit Ausnahme der Dipnoi), in so weit es bis jetzt untersucht worden ist, ist das Chordagewebe stets ein blasig-zelliges, anscheinend sogar ohne Inter-cellularsubstanz; was aber die Dipnoer anbetrifft, so giebt es bei ihnen auch Zellumwandlungen, jedoch nur im Chordaepithel (*Protopterus ann.*); diese Umwandlungen bestehen darin, dass in der Rumpfregeion an der ventralen Oberfläche der Chorda die Epithelzellen sich abplatten und, indem sie den Kern beibehalten, durchsichtig, manchmal körnig werden ¹⁾. Diese Zellen sind nach der Meinung des Beobachters, welcher sie untersuchte, äusserst ähnlich denjenigen durchsichtigen hornigen spindelförmigen Zellen, welche in allen Hornbildungen so verbreitet sind: noch ein Argument, sagt der Autor, zu Gunsten der Auffassung des Chordagewebes als eines epithelialen Gewebes. Interessant erscheint der caudale Theil der Chorda bei *Ceratodus*; nach den leider nur morphologischen Untersuchungen von H. Klaatsch ²⁾ verknorpelt die Chorda hier vollkommen, wobei die Chondrification auf Kosten der Basis der Bögen vor sich geht, welche in die Chorda wie einwuchern und dieselbe durch Knorpel ersetzen. Ob in der That die Chorda durch den Knorpel der Bögen verdrängt wird, ist noch eine Frage, welche nur durch die Entwicklungsgeschichte und eine genaue Histologie gelöst werden kann, während H. Klaatsch zu seiner Verfügung, erstens, nur erwachsene *Ceratodusexemplare* und zweitens, nach den von ihm beigelegten mikroskopischen Abbildungen zu urtheilen, nicht für histologische Zwecke conservirte besass.

keit dieser einwuchernden Zellen auf die Bildung faseriger intervertebraler Ligamente, wobei diese Zellen niemals sogar in die faserige Chordascheide eindringen (Pl. IV, Fig. 5 a, osb.).

¹⁾ Siehe Litteraturverzeichniss № 14.

²⁾ Idem, № 28.

Aus dem oben Angeführten sieht man, dass in den neuesten Untersuchungen der Chorda ein Autor (Lwoff) in der Chorda der Fische nur Epithelialgebilde erblickt; ein anderer (Ebner) findet in der Chorda Zellen, welche den Knorpelzellen ähnlich sind; endlich liefern meine Beobachtungen Chordabilder von rein faserigem bindegewebigem Charakter. Zu welchen Geweben gehört denn die Chorda? Zu epithelialen oder bindegewebigen? «Es giebt keine Gewebe, sagt Hertwig, welche von einander mehr verschieden wären als das Epithel und das Bindegewebe. Das erstere lagert sich an den Oberflächen, das zweite befindet sich stets im Körperinneren; im ersteren spielen die Hauptrolle Zellen, im zweiten, umgekehrt, treten die Zellen in den Hintergrund im Vergleich zu den Producten des Plasma, zu der «Intercellularsubstanz», welche den verschiedenen Bindegewebsarten den Character verleiht¹⁾». Nach der angeführten Definition dieser so von einander verschiedenen Gewebe nähert sich die Chorda sowohl dem einen, wie dem anderen: dem Epithel nähert sie sich desswegen, weil sie bei der Mehrzahl der Fische nur aus Zellen besteht, ohne alle Producte von deren Plasma, anscheinend sogar ohne Intercellularsubstanz; doch auf Grund des Beispiels der Teleostier nähert sie sich auch dem Bindegewebe, da bei den letzteren in ihrem erwachsenen Zustand fast in der ganzen Chordalänge die Hauptrolle nicht mehr nackte Zellen, wenn man sich so ausdrücken kann, sondern auch Producte des Plasmas der Chordaepithelzellen spielen. Aus diesem Grunde denke ich, dass (bei den existirenden Beobachtungen) folgender Schluss der wahrscheinlichste sein wird: *das junge Chordagewebe ist ein embryonales indifferentes Gewebe, welches sowohl den epithelialen, als auch den bindegewebigen ähnliche Gebilde geben kann.*

Indem ich zu den Chordascheiden übergehe, werde ich kurz die in der Litteratur existirenden Ansichten über ihren Bau und ihren Ursprung anführen. Was ihren Bau anbetrifft, so kann man für fast allgemein anerkannt und für vollkommen richtig die Meinung halten, dass alle Scheiden einen faserigen Bau von bindegewebigem Character haben: fast alle Untersuchungen über diese Frage, angefangen von den Arbeiten Schneider's²⁾, bestätigen dieses vollkommen. Nicht so steht es mit ihrem Ursprung. Die einen Autoren (Kölliker, Gegenbaur, Hasse)³⁾, indem sie

1) Siehe Litteraturverzeichniss № 46.

2) Siehe Litteraturverzeichniss № 10.

3) Siehe Litteraturverzeichniss №№ 51, 6, 7, 22, 34, 18, 22, 29, 30, 50.

die Scheiden in zellige und zellenlose eintheilen, sind der Meinung, dass die ersteren aus Bindegewebe (der perichordalen skeletogenen Schicht), die zweiten, zellenlosen als cuticulare Ausscheidung der Chordaepithelzellen entstehen. Andere Autoren (Lwoff) ¹⁾, sind der Meinung, dass sie alle aus skeletogenem Gewebe entstehen und alle zellig sind, und endlich behaupten Einige (Ebner, Gadow) ²⁾, dass alle Chordascheiden der Fische und Amphibien ausschliesslich aus Chordaepithelzellen entstehen. Persönliche Beobachtungen sowohl über Teleostei als auch über Fische überhaupt zwingen anzuerkennen, erstens, dass alle Scheiden einen faserigen Bau besitzen, dass sie alle aus Chordaepithelzellen entstehen, sich in ihrem Volumen und vielleicht sogar in der Zahl ihrer Fasern und auf Kosten der Zellen des perichordalen Bindegewebes vergrössern können, und, endlich, drittens, dass alle Scheiden an sich zellenlos sind, jedoch bei einigen Fischen (Selachii, Dipnoi) in einem gewissen Entwicklungsstadium der Scheiden (wenn in letzteren eine deutliche Streifung auftritt, sich eine Faserung entwickelt) in die letzteren Zellen des perichordalen Bindegewebes eindringen, welche ihr Volumen vergrössern. Dank diesem zweiten Umstand, nämlich diesem Eindringen von Bindegewebszellen in die faserige Scheide entstand die irrige Meinung, dass es zwei Arten von Scheiden giebt: zellige (Selachii, Dipnoi) und zellenlose (alle übrigen Fische). Als Beweis dieser persönlichen Ansicht werden die nachfolgenden Seiten dienen.

Die Histologie der Chordascheiden bei den Teleostiern ist am ausführlichsten von Ebner ³⁾ untersucht worden. Meine Beobachtungen bestätigen alle histologischen Hauptthesen dieses Autors. In der Darstellung des Baues der Scheiden werde ich meinerseits nur die individuellen Unterschiede der von mir untersuchten Arten anmerken.

Die Histologie einer vollkommen entwickelten faserigen Scheide ist am deutlichsten in den intervertebralen Räumen der letzteren, da in den vertebraalen Räumen die Chorda und folglich auch ihre Scheiden so durch die Wirbelkörper zusammen geschnürt sind, dass die Scheiden hier äusserst dünn sind und (wie z. B. bei Gasterosteus ac.) jedenfalls in ihrem Bau sich von den intervertebralen Theilen unterscheiden, entweder dess-

¹⁾ Idem, № 14.

²⁾ Idem, №№ 21, 26, 37, 35.

³⁾ Siehe Litteraturverzeichniss № 21, 26.

wegen, weil sie sich nicht vollständig entwickeln, oder desswegen, weil sie selbst eine Verkalkung erleiden. Vor Allem muss man bemerken, dass das in den Intervertebrälräumen sehr stark ausgedrückte Chordaepithel mehrschichtig ist und der faserigen Scheide fest anhaftet. Unmittelbar nach dem Epithel folgt bei einigen Teleostiern, dem Hecht z. B., ein zartes Netz von elastischen Fasern, die sogenannte *Elastica interna*: dieses Netz, indem es in die vertebralen Regionen übergeht, wird zu einer dünnen Membran ohne jede Oeffnungen: nach V. Ebner's Beobachtungen ¹⁾ zeigt sie «eine zarte Längsfaserung und wird dadurch den faserigen Blättern ähnlich, welche die Fortsetzung der Faserscheide im Wirbelkegel darstellen». In der Verbindungsöffnung des Doppelkegels kann man die *Elastica interna* «nur als inneren Grenzkontour der Faserscheide, aber nicht mehr als selbstständige, isolirbare Haut unterscheiden»: bei dem Karpfen sah der genannte Autor sie als dünnes Häutchen mit kleinen Poren und nennt sie «Cuticula der Chordaepithelzellen»: bei der Rothbarte fand er keine Spur dieses Gebildes. Bei *Gasterosteus acul.* und bei *Cyclopterus lumpus* gelang es mir nicht, eine solche *Elastica interna* zu sehen: was den ersteren anbetrifft, so kann ich mit Sicherheit sagen, dass bei ihm auch keine Spur einer solchen selbstständigen, sich von den inneren Schichten der faserigen Scheide unterscheidenden Hülle giebt, wenigstens in demjenigen Alter, in welchem sich meine Exemplare (5, 6, 7 cm. Länge) befanden.

Aus den angeführten Beobachtungen Ebner's ist es deutlich, dass auch beim Hecht eine solche *Elastica interna* von ihm nur als eine Modification der inneren Schichten der Faserscheide beschrieben wird; eben so betrachtet er anscheinend die Natur des cuticularen Saumes. Diese, nach meiner Meinung vollkommen richtige Ansicht ist leider nicht genügend begründet; die vom Autor angeführten Beweise beschränken sich auf reine Histologie, und dabei hauptsächlich auf die Histologie fast erwachsener Thiere; die Entwicklungsgeschichte der Scheiden, welche diese Ansicht vollkommen bestätigt, und welche ich weiter unten anführe, berührt er gar nicht.

Es folgen also nach diesen inneren jungen Schichten der faserigen Scheide, welche (bei einigen Teleostiern) manchmal eine elastische Consistenz bekommen, Fasern einer gewöhnlichen Faserscheide in circularer Richtung in den intervertebralen Theilen und in longitudinaler Richtung

¹⁾ Siehe Litteraturverzeichniss № 26.

in den vertebralen Theilen. Die Anordnung der Fasern ist keine streng parallele; sie kreuzen einander unter einem Winkel von 20° — 30° . Das Gewebe, welches sie bilden, ist ein leimgebendes und, nach seiner starken Empfänglichkeit für Farbstoffe (Hämatoxylin, Mucicarmin) zu urtheilen, enthält es Schleim in grosser Menge. Es befinden sich in demselben weder Zellen, noch irgend welche (sichtbare) Kerne derselben, und hinsichtlich des Gasterosteus ac. kann ich hinzufügen, dass ich in keinem Entwicklungsstadium der faserigen Scheide in derselben zellige Elemente antraf. Bei einigen Teleostiern, wie z. B. bei *Esox lucius*, kommen in ihr, näher zu ihrem inneren Rand, einzelne elastische Fasern vor, deren Anordnung an die Anordnung eben solcher Fasern bei *Petromyzon marinus* erinnert. Von aussen ist die faserige Scheide von einer *Elastica externa* bedeckt, welche letztere beim Hecht, sowohl wie die faserige Scheide, in den intervertebralen Räumen hauptsächlich in circularer Richtung angeordneten Fibrillen besteht; wo sie in die vertebrale Region übergeht, enthält sie vorwiegend longitudinale Fibrillen. Ausserdem ist sie in den intervertebralen Theilen mit sie durchsetzenden Oeffnungen—Poren versehen. Bei anderen Fischen, z. B. bei der Forelle, bei *Salmo thym* ¹⁾ befinden sich an der inneren Oberfläche einer solchen *Elastica transversale* kurze elastische Fasern, und an der äusseren—longitudinale, stärker entwickelte. Bei *Gaster. ac.* verschwindet die *El. externa* in den vertebralen Regionen fast vollkommen, während in den intervertebralen Theilen sie sehr stark entwickelt ist: hier besteht sie wie aus einigen Schichten (Pl. I, Fig. 6, *El.*), wobei an Präparaten Fortsätze zu sehen sind, welche von ihr in das perichordale Bindegewebe übergehen. Hier fügen sich ihr anscheinend elastische Fasern hinzu, welche im perichordalen Gewebe selbst sich gebildet haben.

Entwicklungsgeschichte der Chordascheiden.

Zur Entwicklungsgeschichte der Scheiden übergehend, muss man sagen, dass überhaupt eine Entwicklungsgeschichte der Wirbelsäule der Teleostier in ihrem Ganzen in der neusten Litteratur fehlt. Alle Untersuchungen über die Entwicklung der Wirbelsäule bei den Fischen betreffen die Teleostei nur zum Theil,—bald die Entwicklung ihrer Rip-

¹⁾ Siehe Litteraturverzeichniss № 26.

pen (Göppert) ¹⁾, bald die oberen und unteren Bögen (Scheel) ²⁾, hinsichtlich der übrigen Theile derselben beschränken sie sich auf einen Hinweis auf irgend eine alte, hauptsächlich vergleichend-anatomische Arbeit (Untersuchungen von Stannius, Gegenbaur, Goette). Eine Entwicklung der Chordascheiden der Teleostier, des primären Fundaments der Bögen und Rippen existirt in der Litteratur gar nicht, während gerade auf diesem Wege man mehr oder weniger bestimmt die in der letzten Zeit streitige Frage über das Entstehen der Scheiden lösen könnte.

Ihre Entwicklung bei den Teleostiern ist besonders lohnend schon dadurch, dass sie in der ganzen Chordalänge sehr ungleichmässig verläuft; hier erreichen die höchste Entwicklung nur die metamer angeordneten intervertebralen Theile der faserigen Scheide, die sogenannten Intervertebralwülste. Die Entwicklung gerade dieser Wülste der faserigen Scheide, indem sie durch ihre Intensität die Beobachtung erleichtert, giebt das deutlichste Bild des Antheils des Chordaepithels an ihrem Entstehen und ihrer Entwicklung.

Schon an Schnitten des Embryos (von einer Länge von 6 mm.) des *Gasterosteus acul.* sieht man deutlich den Anfang der Entwicklung solcher metameren Verdickungen. Wie man aus einem sagittalen Schnitt (Pl. I, Fig. 7) ersieht, entwickeln sie sich anfänglich stärker an der ventralen Seite der Chorda; sie liegen unmittelbar über ihrem Epithel, welches nicht diejenige Reihe deutlich und bestimmt angeordneter Zellen, welche gewöhnlich bei den erwachsenen Formen vorkommt, sondern einfach eine Schicht wie zusammengefloßener plasmatischer Körper embryonaler Chordazellen mit in dieselbe versenkten Kernen dieser Zellen darstellt. Jeder Verdickung (Fig. 7c) der faserigen Scheide entspricht eine eben solche Verdickung des Epithels. Diese Verdickungen kommen in den zwischen jeden zwei aufeinanderfolgenden knorpeligen Bogenanlagen befindlichen Räumen zu liegen (Pl. II, Fig. 8k) (eine eben solche Anordnung der Verdickungen der sich entwickelnden faserigen Scheide giebt es auch bei *Lepidosteus*) ³⁾. Nach aussen von der sich entwickelnden Scheide liegt embryonale Intercellularsubstanz des Bindegewebes mit seltenen hier und dort in ihr zerstreuten Kernen (Fig. 7 x). Wenn man in Fig. 7 ihre ventrale Seite betrachtet, so sieht man, dass dort ein Bild

¹⁾ Idem, № 43.

²⁾ Idem, № 24.

³⁾ Siehe Litteraturverzeichniss № 37.

der Entwicklung sowohl der faserigen Scheide (d') als auch eines solchen Wulstes (d'') vorhanden ist; nämlich der Wulst selbst oder, richtiger gesagt, sein rechtes Ende (d''') übertrifft durch seine Dicke einstweilen noch wenig die Dicke der faserigen Scheide zwischen den Wülsten (y). Ferner ist der innere Rand sowohl dieses Theils der Scheide als auch des Wulstes nicht glatt, er ist wie zerschnitten (nämlich der zum Epithel gewendete Rand), der äussere Rand aber erscheint, umgekehrt, glatt und von der ihn umgebenden Intercellularsubstanz des Bindegewebes scharf abgegrenzt (x). Indem wir unsere Aufmerksamkeit dem Epithel zuwenden, sehen wir, dass es hier verdickt ist, die Vertiefungen der faserigen Scheide ausfüllt, und in seiner dunkel gefärbten plasmatischen Schicht helle Tropfen (e) von unregelmässiger Form enthält; einige von ihnen fliessen deutlich zusammen mit der in Entstehung begriffenen hellen Schicht der faserigen Scheide (e'). Mehr nach rechts giebt es an derselben Abbildung ein zweites Entwicklungsstadium des Wulstes (c); hier unterscheidet es sich wenig vom ersteren in seiner Structur: der einzige Unterschied besteht in einem kleinen hellen Bläschen, der Vacuole (c'), welche man in seiner Mitte bemerkt. Oben hat man noch ein drittes Stadium; hier ist der Wulst bedeutend dicker, als die ersten zwei, und er besteht fast ganz aus solchen auf bestimmte Weise angeordneten Vacuolen, welche beim Uebergang des Wulstes in die faserige Scheide vollkommen verschwinden. Endlich giebt es in Fig. 8, Pl. II, vollkommen entwickelte intervertebrale Wülste, welche von aussen her von der *El. externa* und von innen her von dem hier verdickten Chordaepithel begrenzt werden; in ihrer Substanz giebt es keine Vacuolen. Vollkommen entwickelte Wülste und überhaupt die faserige Scheide charakterisiren sich durch eine deutliche und bestimmte Streifung, durch eine Faserung. Man muss noch darauf hinweisen, dass in frühen Entwicklungsstadien der faserigen Scheide, wie z. B. in Fig. 7 keine Rede sein kann von irgend welcher Betheiligung von Elementen des perichordalen Bindegewebes; wenigstens konnte ich zu dieser Zeit zwischen dem letzteren und der Chordascheide nicht nur keine Zellschicht (wie z. B. in Fig. 8, wo sowohl die elastische, als auch die faserige Scheide schon vollkommen entwickelt sind), sondern sogar keine irgend welche einzelne Anhäufung derselben bemerken; zwar kamen dann und wann embryonale Zellen in grosser Entfernung von einander vor; doch waren es ihrer so wenig, dass im Vergleich mit den epithelialen Anhäufungen der Chordazellen, man sie durchaus nicht als Bildner der Scheide

betrachten, sondern überhaupt hier in Rechnung ziehen kann. Ein nicht weniger interessantes Bild der Wucherung der faserigen Scheide von Seiten des Chordaepithels giebt es in dem nach oben gebogenen caudalen Ende der Wirbelsäule des *Gasterosteus acul.* In der beigelegten Pl. IV, Fig. 3 (sagittaler Schnitt eines 7 cm. langen Exemplars) sehen wir: A—faserige Scheide, E—El. externa, B—Chordaepithel, C—neue Schicht der faserigen Scheide (oder, wie man sie bis jetzt nannte, Cuticula Chordae), welche sich noch, sowohl wie das Plasma der epithelialen Zellen mit Karmin, jedoch schwächer, färbt (während die faserige Scheide selbst sich stärker mit Hämatoxylin färbt)¹⁾. Dieses Präparat kann man nur von demjenigen Standpunkt aus erklären, dass die faserige Scheide sich auf Kosten der Chordaepithelzellen entwickelt. In der That, wollen wir erstens bemerken, dass auswärts von der El. ext. sich ein stark entwickelter knöcherner Ueberzug (D) befindet, welcher hierher die Zellen des perichordalen Bindegewebes nicht zulässt, und dessen ungeachtet sehen wir, dass die (faserige) Scheide hier eben solche, doch weniger regelmässig angeordnete Wülste (A) bildet, und selbst in die Dicke (berücksichtigen wir, dass das Exemplar noch ein junges ist) beträchtlich grösser wird, im Vergleich zu den intervertebralen Theilen der faserigen Scheide in der übrigen Länge der Wirbelsäule, wobei der hier so starken Entwicklung der faserigen Scheide auch eine stärkere Entwicklung des Chordaepithels entspricht. Zweitens, wie muss man diesen hellrosafarbenen Saum an der Innenseite der Scheide (c) begreifen, welchen beim Uebergang in den Rumpftheil der Wirbelsäule ich niemals in so scharf ausgedrückter Form bemerken konnte? Wenn man übereinkommt, denselben für die Cuticula Chordae im alten Sinne²⁾ zu halten, dann versteht es sich von selbst, dass als Matrix der faserigen Scheide nun nicht das Epithel erscheinen wird, aber was denn? Nach auswärts von derselben liegt ein knöcherner Ueberzug. Es bleibt nur voraussetzen, dass sie sich von selbst entwickelt, unter allen denjenigen ungünstigen Bedingungen, in welchen sie sich befindet, indem sie einerseits von der Cuticula, andererseits von der knöchernen Belegung begrenzt ist. Auf diese Weise bleibt die natürlichste Auffassung dieses hell-

¹⁾ Das Präparat wurde in toto mit Karmin, und in Schnitten auf dem Glase mit Hämatoxylin gefärbt.

²⁾ d. h. als eine Schicht, welche stets das Chordaepithel von der faserigen Chordascheide abgrenzt und isolirt.

rosafarbenen Saumes als einer neuen Schicht der faserigen Scheide, welche so eben vom Chordaepithel ausgeschieden wurde. Ausserdem denke ich, dass, da dieser Theil der Wirbelsäule einem ganz anderen Zwecke dient, — nämlich von ihm Solidität, ein Fundament für die caudale Flosse, nicht aber Biegsamkeit gefordert wird, und ferner, da in Folge dieser Solidität später eine fast vollständige Verknöcherung dieses Chordaeendes auftritt, hier früher, als im Rumpftheil der Wirbelsäule die faserige Scheide unnöthig wird: folglich werden die Schichten, welche für dieselbe vom Chordaepithel ausgeschieden werden, in Folge des Fehlens irgend welches Druckes (hier besitzt die Chorda nicht denjenigen Bau, welchen sie im Rumpf hat) früher als irgend wo in der Chordalänge sich in Schichten zu zerspalten aufhören und, folglich, kann hier früher sogar ein solches Gebilde auftreten, welches wir mit grossem Recht *Cuticula Chordae* nennen können, d. h. eine anscheinend structurlose Modification desselben Productes des Chordaepithels, aus welchem sich früher die faserige Scheide selbst aufbaute.

Aus derselben Quelle entwickelt sich beim *Gasterosteus aculeatus* auch die *Elastica externa*. In derjenigen Abbildung (7), wo, wie ich schon erwähnte, kein Grund vorhanden ist, von Zellen des perichordalen Bindegewebes zu reden, in der Nähe der faserigen Scheide, tritt deutlich an der äusseren Seite des ventralen Wulstes (dorsale Seite der Zeichnung) [zum ersten Mal habe ich es nur an ihnen bemerkt] ein dünnes doppelt contourirtes, helleres als der übrige Theil des Wulstes (d) Streifchen (El.) hervor. An den sich eben noch entwickelnden dorsalen Verdickungen (ventrale Seite der Zeichnung) C und d'' konnte ich trotz aller Bemühung dieses Streifchen nicht sehen; daraus schliesse ich, dass die El. externa sich später, als die faserige Hülle entwickelt. Im folgenden Stadium (Pl. II, Fig. 8), wo zum ersten Mal Zellen des perichordalen Bindegewebes in beträchtlicher Anzahl (a) zu sehen sind, macht sich dieses Streifchen schon scharf bemerkbar und ist eine unzweifelbare El. externa, wobei sie abermals nur an den Verdickungen der faserigen Scheide deutlich zu sehen ist; an dünneren Stellen der letzteren ist sie kaum bemerkbar, und das auch nur stellenweise ¹⁾.

In Fig. 1 (El.) endlich trennt sie auf bestimmte Weise die Wülste (Y) der faserigen Scheide von der sich entwickelnden knöchernen Belegung des künftigen Wirbelkörpers (K). Wenn man Querschnitte durch dieses

¹⁾ An der ventralen Seite dieser Figur habe ich es nicht gezeichnet.

verhältnissmässig späte Entwicklungsstadium macht, so sieht man, dass die El. externa in deutlicher Verbindung mit dem perichordalen Bindegewebe steht; hier nämlich (Pl. I, Fig. 6) erscheint sie als wie mit Fortsätzen versehen, welche in das sie umgebende Gewebe abgehen. Dieses erstens. Ausserdem sieht man in der Abbildung, dass auf die El. externa (El), in einiger Entfernung von derselben, nach aussen hin noch eine vollkommen bestimmte (aber nur an einer Seite) und ihr an Dicke gleiche Schicht elastischer Substanz (El') folgt, welche schon nach ihrem Entstehungsort durchaus kein Product der Chordaepithelzellen, sondern eher des perichordalen Bindegewebes ist (der Schnitt ist durch die intervertebrale Region geführt worden). So dass, sich auf diese Präparate gründend, man anerkennen muss, dass die ganze El. externa mindestens in den intervertebralen Räumen eines gemischten Ursprungs ist: ihr innerer Theil entsteht als Product des Chordaepithels, der äussere aber wird von dem perichordalen Bindegewebe gebildet. Eben dasselbe beobachtete Ebner ¹⁾; nach seinen Worten sah er bei jungen Teleostierexemplaren Folgendes: „wohl aber liessen sich auf der Aussenfläche der *Elastica* bei der Aesche längslaufende elastische Fasern in grosser Zahl im Bereiche der Intervertebralregion auffinden, welche eine gewisse Analogie zu dem äusseren Blatte der *Elastica* bei *Ammocoetes* darbieten“. (Dieses äussere Blatt der *Elastica* bei *Ammocoetes* entwickelt sich nach der Meinung des Autors auf Kosten des perichordalen Bindegewebes) ²⁾.

Auf diese Weise kann man aus allem über die Entstehung der Chordascheiden angeführten folgende Schlüsse ziehen.

1) Sowohl die faserige als auch die elastische Chordascheide entstehen auf Kosten der Producte der Zellen des Chordaepithels, wenn letzteres noch nicht in einzelne Zellen differenzirt ist, wobei die erstere auf unmittelbare Weise, die zweite aber anscheinend unter dem Einfluss des Druckes durch die Umwandlung der äusseren Schichten der faserigen Scheide zu elastischem Stoff entsteht; bei ihrer ferneren Wucherung aber kommt sie in eine innige Berührung mit dem perichordalen Bindegewebe, welches seinerseits elastische Fasern ausarbeitet, welche zum Theil

¹⁾ Die Aufeinanderfolge der Entwicklungsstadien der Scheiden in den angeführten Abbildungen wird die folgende sein: für das erste Stadium Pl. I, Fig. 7 (Embryo von 6 mm. Länge); für das zweite—Pl. II, Fig. 8 (9,5 mm. Länge); für das dritte—Pl. I, Fig. 1 (1,5 cm. Länge).

²⁾ Siehe Litteraturverzeichniss № 26. 21.

in eine Verbindung mit der elastischen Chordascheide treten, und vielleicht ihre äusseren Schichten bilden.

2) Der Bildungsprocess besteht darin, dass in der plasmatischen Schicht eines solchen undifferenzirten Epithels sich Tropfen einer Substanz entwickeln, welche, indem sie zusammenfliessen, die (anfänglich) homogene Substanz der faserigen Scheide liefern.

3) An den Stellen ihrer grössten Entwicklung (in ihren intervertebralen Verdickungen), treten vor dem Auftreten der Streifung in der homogenen Substanz Vacuolen auf, welche eine regelmässige elliptische Form besitzen und relativ zu einander regelmässig angeordnet sind. Später verschwinden diese Vacuolen ¹⁾.

4) Endlich erscheinen in den vollkommen entwickelten Scheiden bestimmt angeordnete Fibrillen: es tritt eine Streifung auf.

So entstehen die Chordascheiden bei den Teleostiern. Auf welche Weise erscheint denn in ihnen eine Faserung und dabei in strenger Ordnung, — eine vorwiegend longitudinale in den vertebralen Theilen, und eine hauptsächlich transversale in den intervertebralen? Mir gelang es nicht, den Anfang, die Bildungsart der Fibrillen zu sehen: stets fand ich entweder eine sichtbar structurlose Scheide, oder eine Scheide mit schon stark ausgedrückter Faserung.

Der letztere Umstand erinnert im höchsten Grade an die Schuppenbildung bei den Teleostiern; sowohl hier, als auch dort, kann man deutlich den Process der Entstehung der Substanz der Schuppe oder der Scheide verfolgen; die Bildungsweise aber der Fasern, sowohl in dieser, als auch in jener, entzieht sich der Beobachtung, und man findet nur Stadien mit deutlicher Faserung ²⁾. Nicht glücklicher in dieser Hinsicht als ich waren auch die anderen Beobachter. So giebt derselbe Ebner in seiner Schrift über die Chordascheiden des Neunauges ³⁾ ebenfalls den

¹⁾ Was das für Vacuolen sind, und welches ihre Rolle hier ist, weiss ich nicht, und ich beschränke mich nur auf die Hinweisung darauf, dass solche Vacuolen stets in verschiedenen embryonalen Geweben gefunden werden können. So kann man im Epithel der Larven des Frosches, der Tritonen, der Axolotle u. a., besonders um die Zeit des Schwundes der Eidotterkörperchen im Protoplasma sehr häufig Vacuolen sehen.—Hier entstehen diese Höhlungen durchaus nicht auf künstliche Weise: sie bedeuten nur die freien Theile des Protoplasmas, aus welchen gewisse specifische Producte verschwunden, verbraucht worden sind. (Histologie von Lawdowski und Owsiannikoff).

²⁾ № 48.

³⁾ Siehe Litteraturverzeichnis № 21.

Process der Bildung der Fibrillen nicht an. Er beweist gründlich, dass die faserige Scheide der Neunaugen sich ebenfalls zuerst auf Kosten der Chordaepithelzellen bildet, was aber die Bildung der Fibrillen in derselben anbetrifft, so nimmt er auf Treu und Glauben die Lehre Kolliker-Rollet-Merkel's an, welche sagen, dass diese Zellen nur die Substanz liefern, letztere aber erst später in Fibrillen zerfällt, so dass nach seiner Meinung die Bildung und das Wachsthum der Fibrillen in der faserigen und der elastischen Scheide auf folgende Weise vor sich geht: das Chordaepithel scheidet eine colloidale Masse aus, welche unter dem Einfluss von longitudinalen und transversalen Pressionen, welchen die Chordascheiden unterworfen sind, sich in einen Complex bestimmt angeordneter Fibrillen verwandelt. Man muss zugestehen, dass dies einstweilen die einzige mögliche Voraussetzung ist und eine um so möglichere, da durch dieselbe die oben erwähnte, beim ersten Anblick unbegreifliche Anordnung der Fibrillen in den vertebralen und intervertebralen Theilen der faserigen Scheide der Teleostier bequemer erklärt wird.

In der That, wenn diese Faserung der Scheide in Folge der oben erwähnten Pressionen entsteht, so müssen diese selben Pressionen auch den Unterschied in ihrer Anordnung hervorrufen. Wollen wir untersuchen, welchen Pressionen diese und jene Theile der faserigen Chordascheide der Teleostier ausgesetzt sind. Da in den vertebralen Theilen die Chorda fast abstirbt und ihre Scheiden fast keine Rolle an diesen Stellen spielen, so verschwinden folglich die von der Chorda bedingten Pressionen von innen und bleiben nur äussere Pressionen der Bögen und Muskeln,—quere Pressionen nach. Nicht das haben wir in den intervertebralen Regionen der Scheide; dort ist die Chorda am stärksten entwickelt, folglich, obgleich ihr transversaler Druck sich erhält, so kommen dennoch zu demselben noch die stärksten longitudinalen Pressionen der Wirbel auf die intervertebralen Verdickungen der Scheide hinzu, was besonders stark bei solchen beweglichen Thieren, wie die Teleostier, sein muss. Auf diese Weise herrschen hier die longitudinalen Pressionen vor. Da aber die Fläche der Schicht sich stets in der zur Richtung des Druckes senkrechten Fläche bildet, so ist es begreiflich, dass in den vertebralen Theilen der faserigen Scheide, — Theilen, welche dem äusseren transversalen Druck unterworfen sind, hauptsächlich longitudinale Fasern entstehen, in den intervertebralen Theilen aber, wo die longitudinalen Pressionen stärker sind, sich die Schichten vorwiegend in circularer Richtung entwickeln. Ausserdem muss man in Erinnerung haben, dass

bei den Teleostiern die vertebralen Theile der faserigen Scheide sich äusserst frühzeitig mit einem knöchernen Ueberzug bedecken, öfters aber noch früher selbst verknöchern und auf diese Weise niemals eine so starke Entwicklung erreichen, wie bei den übrigen Fischen (mit Ausnahme der Knochenganoiden), und folglich, sehr früh nur einem transversalen äusseren Druck ausgesetzt werden.

Um mit den Chordascheiden abzuschliessen, bleibt es übrig, die *Elastica interna* und die *Cuticula chordae*,—zwei Gebilde, welche in der Literatur einen unglaublichen Wirrwarr hervorrufen, zu erwähnen. Auf Grund persönlicher Beobachtungen über den Bau der Chordascheiden bei den Fischen überhaupt und hauptsächlich über ihre Entwicklung fasse ich diese *Elastica interna* in denjenigen seltenen Fällen, wo sie existirt, nur als Modification der inneren Schichten der faserigen Scheide auf, welche die jüngste Schicht der letzteren vorstellt, die, nachdem sie durch die Zellen des Chordaepithels ausgeschieden wurde, manchmal (wie z. B. beim Hecht) sich nicht der faserigen Scheide assimiliert, sondern eine eigenartige Umwandlung erleidet, zu einer elastischen Scheide wird,—und das nicht in der ganzen Chordalänge, sondern nur in den intervertebralen Räumen. Was die *Cuticula chordae* anbelangt, so ist es nach meiner Meinung entweder eine sich der faserigen Scheide nur *noch eben anschliessende* junge Schicht derselben (wie bei der Mehrzahl der Fische), oder eine in Folge ihrer Unnöthigkeit sich derselben *schon nicht mehr anschliessende* Schicht (was öfter bei den Haien und Dipnoern vorkommt, und was wir im caudalen Chordaende bei *Gasterosteus acul.* gesehen haben). Dabei zerfällt sie im letzteren Falle selbstverständlich nicht in Fibrillen, und kann mit dem Wachsthum des Thieres sogar eine grössere Dicke erreichen, als bei den übrigen Fischen. Die hier geäusserte Ansicht gründet sich auf folgende Daten. Wenn man die Beobachtungen des letzten Jahrzehnts über diese Gebilde bei allen untersuchten Arten der Fische verfolgt, so ergibt sich Folgendes. Betreffs der Teleostier bestätigen die oben angeführten Beobachtungen Ebner's und die meinigen, wie mir scheint, dieses in genügender Weise. Bei den Knochenganoiden werden weder eine *Elastica interna*, noch eine *Cuticula chordae* angezeigt. Wenn man in Betracht zieht, wie stark und wie frühe die Wirbel und ihre Articulationen bei diesen Fischen (hauptsächlich bei *Lepidosteus*) sich entwickeln, so ist das Fehlen jeder Modificationen der inneren Schichten der faserigen Scheide vollkommen begreiflich; während, wenn die *El. interna* überhaupt ein Derivat der Zellen des perichordalen Bindegewebes gewe-

sien wäre, wir sie wenigstens an frühen Entwicklungsstadien sehen könnten, da im Anfang die faserige Scheide hier stark entwickelt ist. Bei den Selachiern erweckt schon der Widerspruch der Meinungen allein einen grossen Zweifel über die Existenz einer *El. interna*. In der That erblicken Kolliker, Ebner, Gadow und Miss Abbot ¹⁾ bei ihnen diese Scheide; Goette, Klaatsch, Lwoff ²⁾ erkennen eine solche nicht an und halten diesen hellen Saum für eine *Cuticula Chordae*. Dieses erstens. Weiter muss man bemerken, dass die drei letzteren Autoren das meiste Vertrauen verdienen, da von den ersteren vier Kollikers Präparate zur Jetztzeit am wenigsten genau sind, sei es auch nur desswegen, weil sie die ältesten sind. Ebner führt keine Abbildungen an, Gadow und Abbot führen die letzteren in so mangelhafter und unüberzeugender Gestalt an, dass es genügt, sie einmal anzusehen, um jedes Vertrauen zu der auf ihnen basirten Histologie zu verlieren. Auf diese Weise muss man bei den Selachiern die erste auf das Chordaepithel folgende Schicht für eine *Cuticula* des letzteren anerkennen; nach der Angabe Goette's wächst diese Schicht mit dem Lebensalter des Thieres an Dicke. Dies ist eine von meinem Standpunkt aus leicht erklärliche Erscheinung, da mit dem Fortschreiten des Lebensalters bei diesen Thieren die faserige Scheide durch Knorpel Elemente der Bögenbasen ersetzt wird, auf deren Kosten die die Chorda und ihre Scheiden functional ersetzenden Wirbelkörper sich entwickeln; folglich verliert die Scheide ihre Bedeutung und ihre sich aus dem Chordaepithel bildenden Schichten werden unnöthig, sie zerspalten sich nicht in Fasern und bleiben in der Form einer *Cuticula* nach, welche mit dem Vorschreiten des Lebensalters des Thieres an Volumen wächst, da im Anfang der Entwicklung der Wirbelkörper die letzteren die Chorda nicht mit einem Mal verdrängen, sondern sich allmählig in ihrer Scheide entwickeln,—eine Erscheinung, welche von der Bildung der Wirbel bei den Knochenganoiden abweicht, da bei letzteren die Wirbel sich ausserhalb der Scheide entwickeln und schon durch ihre erste Verknöcherung die Scheide dem Absterben weihen. Vom mechanischen Standpunkt aus kann eine solche starke Entwicklung der *Cuticula*, d. h. die in der neuen Schichte der faserigen Hülle sich nicht entwickelnde Faserung auf folgende Weise erklärt werden: zwischen einer solchen «cuticularen» und der äusseren Oberfläche der faserigen

1) Siehe Litteraturverzeichniss №№ 50, 21, 26, 37.

2) Siehe Litteraturverzeichniss №№ 14, 16, 28.

Hülle (dem Ort des Druckes der senkrechten Kräfte) lagert sich ein aus dem zellig-faserigen Theil der ganzen faserigen Scheide,—einem von aussen hergekommenen und in frühen Stadien seiner Entwicklung noch nicht verknorpelten Theile bestehender Puffer. Bei *Chimaera* haben wir folgendes: das, was Leydig als *Elastica interna* beschrieb, erweist sich jetzt, bei sorgfältigerer Untersuchung, als eine *Cuticula Chordae*, welche auf folgende Weise beschrieben wird ¹⁾: «Der äusserste Theil des Saumes, welcher eine cuticulare Umwandlung vollständig erlitten hat, ist durchsichtig und structurlos; dadurch wird sein durchsichtiges Aussehen an Schnitten bedingt. Sein innerer Theil ist mit unveränderter körniger Substanz der Chordaepithelzellen verschmolzen... augenscheinlich fliessen die Säume der nachbarlichen Zellen zusammen, doch an manchen Stellen sind sie von einander abgesondert». Durch diesen Auszug will ich ein Bild der Entwicklung eines solchen «cuticularen» Saumes zeigen; nach meiner Ansicht erinnert mich diese Beschreibung nicht wenig an die Entwicklungsbilder der faserigen Scheide im caudalen Abschnitt der Chorda des *Gasterosteus acul.* Das nämliche haben wir bei den Dipnoern: eine *Elastica interna* wird von Niemand angegegen; betreffs der *Cuticula* sagt derselbe Autor Folgendes: «einen eben so deutlichen Saum, wie bei den früher betrachteten Fischen, habe ich beim kleinen *Protopterus* nicht bemerkt; es ist schwer, vollkommen bejahend zu sagen, doch scheint es mir, dass sie auch hier existirt, doch äusserst dünn ist; bei einem grösseren *Protopterus* ist der Saum schon vollkommen deutlich zu sehen und erinnert an einen ähnlichen Saum bei den Haien... jedenfalls nur ist es keine elastische Membran». Dass bei jungen Thieren es schwierig ist, einen solchen Saum zu sehen, ist schon daraus deutlich, dass bei ihnen die faserige Scheide selbst (ihre inneren Schichten) noch nicht Zeit gehabt hat, sich in solchem Grade zu differenziren, sich in solchem Grade von der neuen sich ihr anschliessenden Schicht (der *Cuticula* des citirten Autors) abzusondern, dass es schwierig ist, sie von einander zu unterscheiden; während mit dem Vorschreiten des Lebensalters der faserigen Scheide, und um so mehr mit ihrer Anfüllung mit Knorpelzellen sie scharf verschieden von der neuen Zellen- und im Anfang ihrer Entstehung structurlosen Schicht wird. Bei den Knorpelganoiden giebt es ebenfalls keine *El. interna*, das aber, was früher für eine solche gehalten wurde, erweist sich einfach als ein sich heller färbendes inneres

¹⁾ Siehe Litteraturverzeichnis № 14.

Streifenchen der faserigen Scheide ¹⁾. «Was Retzius, sagt Hasse, ich und andere Autoren als innere elastische Haut beschrieben, ist ein leichter färbbarer Saum an der Innenfläche der Faserscheide, der aber unselbstständig und nichts weiter ist, als die leichter färbbaren centralen Enden der Faserscheidenfibrillen, wie solche auch die Dipnoi zeigen» ²⁾. Was die Cuticula anbetrifft, so existirt eine solche bei ihnen, wobei sie in geringerem Grade entwickelt ist, als z. B. bei den Chimaeren und überhaupt bei den Selachiern. Was die Cyclostomen anbetrifft, so verbinden sich, ungeachtet der einzelnen (und in grosser Anzahl) in der innersten Schicht ihrer faserigen Scheide vorkommenden elastischen Fasern, dieselben dennoch zu keinem Ganzen und geben keine einheitliche *Elastica interna*; eine dünne Cuticula wird freilich auch bei ihnen angegeben. Auf diese Weise sieht man aus dem oben Angeführten, dass nach den neuesten Untersuchungen eine *Elastica interna* bei den Fischen nicht existirt (mit Ausnahme der intervertebralen Strecken bei den Teleostiern), eine *Cuticula Chordae* aber wird bei den Vertretern aller Ordnungen dieser Thiere angegeben; die letztere wird nämlich überall constatirt als ein structurloses Streifenchen, welches mit dem Chordaepithel eng verbunden ist und die faserige Scheide von letzteren abgrenzt. Es bleibt zu entscheiden, welche Ansicht die richtige ist, ob es in der That eine selbstständige cuticulare Scheide, oder nur eine sich neu anschliessende Schicht derselben faserigen Scheide ist. Die oben angeführten Beweise zu Gunsten des letzteren bei den Teleostiern bei Seite lassend, wollen wir unsere Aufmerksamkeit ihrer physiologischen Rolle im Organismus schenken. Trotzdem dass die Chorda von der faserigen Scheide aus ernährt wird, isolirt sie sich von derselben durch eine Cuticula, in welcher (im vollkommen entwickelten Zustande) bis jetzt von Niemand vollkommen selbstständige Poren klar angezeigt worden sind; dieses erstens; zweitens haben wir oben gesehen, dass je stärker die Chorda vom perichordalen Bindegewebe verdrängt wird, sie um so stärker an der äusseren Grenze des Epithels mit einer solchen Cuticula sich bedeckt; das heisst, dass, indem sie sich stärker gegen das perichordale Gewebe schützt, sie

¹⁾ Offenbar haben wir hier dasselbe Bild, wie im nach oben gebogenen Chordaende des *Gasterosteus*. Dieses helle Streifenchen unterscheidet sich wenigstens in Nichts von einem eben solchen bei den Ganoiden, wovon es mir zu wiederholten Malen vorkam, mich an Präparaten junger Sterlets (von 4, 5, 6 cm. Länge) zu überzeugen.

²⁾ Siehe Litteraturverzeichniss № 29.

gerade dadurch um so sicherer aus Nahrungsmangel, welcher bei dickerer Cuticula eintreten muss, unkommt; man bekommt einen Widerspruch, während von meinem Standpunkt aus die Erklärung einer dickeren Cuticula bei den Selachiern eine vollkommen natürliche ist: da die faserige Scheide zu einer äusseren wird, bleiben ihre neuen Schichten, welche vom Epithel entstehen, ausser Dienst und bilden, ohne sich in Fasern zu zersplittern, eine Art dicker Cuticula, welche die Vernichtung der Chorda noch mehr befördert.

Es bleibt uns die Chordascheiden des *Amphioxus* zu betrachten. Ueber letztere ist nicht Vieles bekannt; gewöhnlich nimmt man bei *Amphioxus* zwei Scheiden an. So unterscheidet Joseph ¹⁾, erstens, eine innere cuticulare *Elastica interna* (!), einen feinen Saum, welcher sich auf Kosten der Chordazellen entwickelt hat, und eine zweite, äussere, welche vom perichordalen Bindegewebe gebildet ist. Lwoff ²⁾ giebt ebenfalls zwei Scheiden an, wobei er von der «*Elastica interna*» sagt, dass es bis jetzt noch unbekannt sei, ob die letztere der *Elastica externa* oder der *Elastica interna* bei den Fischen entspreche.

Eine nach meiner Meinung mehr oder weniger befriedigende Erklärung dieser dunklen Frage über die Homologie der Scheiden bei *Amphioxus* erschien mir zufällig in der Entwicklung der Scheiden bei der Larvenform der *Muraeniden*. Das erste, was mir in der Schnittreihe einer solchen jungen Larve auffiel, war der beim ersten Anblick, wie es schien, existirende Reichthum an Scheiden um die Chorda bei einem so jungen Exemplar: es genügt, in der That, nur einen Blick auf Fig. 9, Pl. II und 10, Pl. I, zu werfen, um sich davon zu überzeugen. In Fig. 9 sieht man sogleich nach dem deutlich ausgedrückten, aus kleinen, an der Chordaperipherie dicht gelagerten Zellen bestehenden Chordaepithel, eine sehr dünne Schicht homogener Substanz, welche sich mit Karmin in einen schwach rosafarbenen Ton färbt (Cu.); auf diese Schicht folgt eine stark gefärbte grobfaserige dicke, — die zweite Schicht (B). Die Fig. 10 unterscheidet sich stark von der Fig. 9; an der Stelle eines solchen dünnen homogenen Saumes (Cu.) der Fig. 9 sehen wir eine gut entwickelte, ebenfalls sich hell färbende Schicht (Cu.), von ungleicher Dicke, welche stellenweise sogar vollkommen verschwindet, und in welcher man schon eine schwache Streifung bemerken kann.

¹⁾ Siehe Litteraturverzeichniss № 32.

²⁾ Idem, № 5.

Auf sie folgt eine compacte, sich stark färbende Schicht mit deutlicherer und grober Faserung; diese Schicht ist jedoch schon weniger breit, als eine eben solche in Fig. 9; ich bezeichne sie mit demselben Buchstaben (B); endlich nach auswärts von ihr liegt ein gewöhnliches perichordales Bindegewebe (A), in welchem in Fig. 9 man ebenfalls zwei Abschnitte von verschiedener Dichte: einen dichteren, sogleich nach der zweiten Scheide liegenden und in die bindegewebige Anlage der oberen und unteren Bögen übergehenden (Fig. 9 A'), und einen weniger dichten, in die intermuscularen Septa übergehenden Abschnitt (A) unterscheidet.

Um das Verhältniss dieser Scheiden zu einander aufzuklären, wandte ich meine Aufmerksamkeit der Schnittreihe zu. An einer solchen Reihe sehen wir erstens, dass die relative Anordnung der Scheiden einer periodischen Aufeinanderfolge unterworfen ist; ich will sagen dass Fig. 9 sich nach einer mehr oder weniger bestimmten Zahl von Schnitten wiederholt, wobei, bevor Fig. 10 erscheint, ihr Fig. 11 (Pl. II) vorangeht, was nach meiner Meinung die Homologie der Scheiden dieser Larve vollkommen aufklären, und zu gleicher Zeit auch Licht auf die Homologie derselben bei *Amphioxus* werfen wird. Indem wir Fig. 11 betrachten, sehen wir, dass unmittelbar an dem Chordaepithel (in welchem die einzelnen Elemente schon nicht so deutlich zu sehen sind (sie sind zu einer ununterbrochenen plasmatischen Schicht mit in derselben zerstreuten Kernen verschmolzen), an der linken Seite der Chorda eine dünne, an der rechten eine dickere Schicht hellerer Substanz (Cu.) liegt, auf welche die schon bekannte sehr compacte Schicht (B) folgt, und nach letzterer endlich sich das Bindegewebe (A) lagert.

Die Schicht (Cu.) umringt die Chorda nicht in continuirlicher Weise; man sieht in ihr Unterbrechungen; an der linken Seite ist sie nur stellenweise angedeutet; sie ist folglich ganz im Anfang ihrer Entstehung begriffen; an der rechten Seite ist sie bedeutend dicker, und in ihr kann man schon wie zwei Schichten unterscheiden: eine äussere, dunklere (Cu.') welche nach der Kraft ihrer Lichtbrechung mehr der Schicht Cu. der Fig. 10 ähnlich ist, und eine innere helle, schwach rosafarbene Schicht, welche sich mehr der Schicht Cu. der Fig. 9 oder derselben Schicht der Fig. 11 an der linken Seite (Cu., Cu.₂) nähert ¹⁾.

¹⁾ In Fig. 11, Pl. II ist die linke Seite dieses Streifchens Cu₂ durch ein Fersehen der Lithographie continuirlich wiedergegeben, während hier Unterbrechungen dieser Schicht vorhanden sein müssen.

Indem man alle Abbildungen unter einander vergleicht, kann man folgenden Schluss ziehen: die in Fig. 9 mit Cu. bezeichnete Schicht ist die anfängliche, eben ausgeschiedene Schicht der faserigen Scheide von Fig. 10, Cu.; in Fig. 11 ist ihre Entwicklung vorgeschritten und in Fig. 10 ist sie schon zu einer gewöhnlichen faserigen zellenlosen Scheide vollkommen entwickelt.

Die zweite, mit B bezeichnete Schicht ist nichts Anderes, als nur eine dichtere Schicht des perichordalen Bindegewebes, eine Schicht, welche mit der Entwicklung der faserigen Scheide dünner und dichter wird; eine eben solche Verdichtung des Bindegewebes sieht man an den oberen und unteren häutigen Bögen, an deren (inneren) Rändern (Fig. 10 B'). Endlich die dritte Schicht (A), die in allen drei Zeichnungen eine gleiche, ist ein gewöhnliches Bindegewebe, welches lockerer ist als dasjenige der zweiten Schicht (B) ¹⁾.

Von wo denn, woraus entwickelt sich diese faserige Scheide Cu.? Da sie beim Anfang ihrer Entstehung zwischen dem Chordaepithel und dem verdichteten keine bemerkbaren Zellen besitzenden Bindegewebe (B) [ohne schon von irgend welcher Anhäufung von Zellen in demselben zu reden] liegt, so erscheint als Quelle ihrer Entwicklung augenscheinlich einer von ihren zwei Nachbarn; doch in dem verdichteten Bindegewebe B, in der Nähe der im Entstehen begriffenen faserigen Scheide (Cu.) ist keine Spur von Zellen zu sehen (solche liegen in dessen mehr äusseren Schichten und dabei in geringer Anzahl); und vorauszusetzen, dass die Schicht Cu. sich auf Kosten der Intercellularsubstanz des Bindegewebes ohne Betheiligung der Zellen entwickelt, heisst allen neueren Untersuchungen dieser Art überhaupt und den persönlichen oben angeführten Beobachtungen im Einzelnen widersprechen. Dies Alles zwingt mich, für die Matrix der Schicht Cu. ihren zweiten Nachbar, nämlich das Chordaepithel zu halten.

Wenden wir uns zu Amphioxus. Indem wir die Abbildungen der Chordascheiden der Larve der Muraeniden mit eben solchen des Amphioxus (Pl. II, Fig. 12) ²⁾ vergleichen, können wir nicht umhin, ihre gegenseitige Aehnlichkeit zu sehen; dabei ist diese Aehnlichkeit nur mit Fig. 9 zu sehen. Sowohl hier nämlich, wie auch dort ist sowohl eine

¹⁾ In Fig. 11 und 10 ist es schematisch ausgedrückt, ohne die in demselben befindlichen Zellen.

²⁾ Die Abbildung ist der Arbeit H. Joseph's „Ueber das Axenskelet des Amphioxus“. Zeitschr. f. w. Zool. 59 Bd., 3 Heft entlehnt.

dünne Cuticula (Cu. = Ei.) als auch eine in gewöhnliches perichordales Bindegewebe (A — CB) übergehende faserige Belegung (B = Sch) vorhanden. Auf diese Weise ist beim *Amphioxus* die dünne «Elastica interna» (Aut.) anscheinend die einzige eigentliche Chordascheide, die andere, äussere, ist nur einfach eine dichtere Belegung des perichordalen Gewebes. Diese «El. int.» sind die ersten Schichten der sich ausscheidenden gewöhnlichen faserigen Scheide der Fische überhaupt, und der Muraeniden im Einzelnen. Auf diese Weise unterscheidet sich *Amphioxus* wahrscheinlich in Betreff der Chordascheiden durch nichts wesentliches von den Fischen; er stellt nur ein phylogenetisch früheres Stadium in dieser Hinsicht vor: die faserige Scheide seiner Chorda ist eben in der Entwicklung begriffen; das auf ihn folgende Stadium wird die Larve der Muraeniden sein; eine gut entwickelte faserige Scheide besitzend, hat sie noch keine *Elastica externa* (wenigstens fehlt eine solche während einer mehr oder weniger langen Zeit ihrer Entwicklung, wenn die faserige Scheide sich schon vollkommen entwickelt hat). Auf die Muraenidenlarve folgen die Cyclostomen.

Da wir das axiale Skelet des *Amphioxus* berührt haben, können wir am wunderbaren endgiltigen (morphologischen) Bau seines ganzen axialen Stranges nicht schweigend vorbeigehen. Das wunderbare ist Synonym des Unbegreiflichen; letzteres aber, wo keine genügenden Daten zu seiner vollen Erklärung da sind, erzeugt Vermuthungen. Eine von diesen Vermuthungen werde ich mir erlauben, über die Zweckmässigkeit des ungewöhnlichen Baues der Chorda des *Amphioxus*, bei fast vollständigem Fehlen der eigentlichen Scheiden, auszusagen. Nach meiner Meinung ist das Princip selbst des Baues der Axe des *Amphioxus*—seiner Chorda—ein anderes, als bei den übrigen Vertebraten. Welches ist die Bestimmung der Chorda mit ihren Scheiden überhaupt? Sie müssen als feste und zugleich der Bewegung folgsame Axe des ganzen Thierkörpers dienen. Diese Festigkeit und Biegsamkeit werden gleichzeitig durch ihre Elasticität erreicht, wobei die letztere einerseits durch eine beständige Neubildung der Elemente der Chorda, ihrer Zellen, andererseits durch die Existenz dichter und stark entwickelter Scheiden um sie herum bedingt wird; die ersteren, indem sie einen beständigen Zuwachs erleiden, vergrössern das Volumen der Chorda, die zweiten pressen die Chorda zusammen; als Resultat davon erscheinen Zug- und Druckspannungen (es ist bekannt, dass bei der Befreiung der Chorda aus dem Thierkörper sie viermal länger wird, und beim Aufschneiden ihrer Scheide weitete sie sich an Vo-

umen bedeutend aus). So ist es bei allen Fischen; beim *Amphioxus* wird weder eine solche energische Neubildung der Chordaelemente, noch eine starke Entwicklung ihrer Scheiden angegeben. Statt alles dessen ist die ganze von Bindegewebe umfasste und von der Chorda eingenommene Höhlung von transversalen Septen ausgefüllt, welche an ihren Rändern an die eigene dünne circuläre structurlose Scheide befestigt sind. Das Princip der Festigkeit und der Beweglichkeit wird hier gerade durch diese Reihe dicht zusammenliegender Querscheidewände ohne eine so starke Ausdehnung der ganzen Chorda erreicht, sobald aber die letztere (wenigstens in demjenigen Grade, wie bei allen Fischen) fehlt, fehlt auch die Nothwendigkeit eines starken Hindernisses dieser Ausdehnung—dichter Chordascheiden.

Auf diese Weise sehen wir, dass auch die einzige Chordascheide des *Amphioxus* vom Standpunkt ihrer Entwicklung aus keine Ausnahme von der allgemeinen Regel vorstellt.

Es bleibt die Frage: wenn die Chordascheiden sich in der That so entwickeln,—auf welche Weise wandeln sich denn die äusseren und manchmal auch die inneren Schichten der faserigen Scheide zu elastischen Fasern um?

Dazu weiss ich keine Erklärung, auch traf ich nirgends in der Literatur eine an. Es ist merkwürdig dass die elastischen Fasern im gegebenen Falle vorzugsweise in den Regionen der grössten Spannung auftreten. Vielleicht bedingt die rein mechanische Ursache der grössten Biegungen und Ausdehnungen diese Umwandlung.

Das perichordale Bindegewebe. Bei denjenigen Thieren, bei welchen die Wirbelkörper sich noch nicht entwickelt haben, liegt nach auswärts von der Chorda, sogleich nach der *Elastica externa*, ein gewöhnliches embryonales skeletogenes Bindegewebe in der Form eines Complexes von Zellen, auf deren Kosten sich die Wirbel der Teleostier entwickeln (Pl. II, Fig. 8 a). Ihre Entstehung, muss man denken, vollzieht sich, wie wahrscheinlich bei allen Vertebraten, auf Kosten der «Ursegmente», was aber ihr Wachsthum und ihre fernere Entwicklung anbetrifft, so denke ich, dass die letztere zum Theil auch auf Kosten der Blutelemente stattfindet. Andeutungen darauf bei den Teleostiern kann man in beigefügter Fig. 4, Pl. I, sehen; einen deutlicheren Hinweis aber auf eine solche Erscheinung habe ich bei den Cyclostomen gefunden. Damit das Präparat (4) der Teleostier deutlicher sein möge, werde ich zuerst das darlegen, was mir gelungen ist, betreffs dessen bei den Neunaugen (*Ammocoetes*) zu bemerken.

Ungeachtet der Existenz zahlreicher Untersuchungen über die Entwicklung des Skelets der Neunaugen, erscheint sonderbar der fast vollkommene Mangel ausführlicher Untersuchungen über die Entwicklung ihres perichordalen Bindegewebes,—dieser Grundlage ihres Skelets. Es entsteht wahrscheinlich ebenfalls auf Kosten der Ursegmente; was aber seine fernere Entwicklung, die Vergrößerung der Zahl seiner Zellen anbetrifft, so weisen meine Beobachtungen auf eine ganz andere Quelle hin. Die Blutelemente des *Ammocoetes* in der frühen Entwicklungsperiode werden zu Elementen des Bindegewebes. Diese Thesis ist nicht neu; meine Beobachtungen, welche mich zu einem solchen Schluss geführt haben, dienen nur als Bestätigung der zuerst von Götte ausgesprochenen Ansicht ¹⁾.

Folgendes ist die kurze Uebersicht dieser Frage. Kolliker und Gegenbaur sagen, dass das Bindegewebes aus den Urwirbeln entspringt. W. Müller und His behaupten, dass alle Binde-substanzen aus den Gefässadventitien entstehen, und endlich Goette sagt folgendes: «das Gerüst des hier in Betracht kommenden Bildungsgewebes wird unzweifelhaft von den Segmenten, insbesondere vom inneren Segmentblatte geliefert und besteht schon vor der Anlage der Gefässe... aber allerdings wird der zweite wesentliche Bestandtheil der Wirbelanlagen, die das Bildungsgewebe zu compacten Massen ausfüllenden Dotterbildungszellen, von den Gefässen geliefert, nur nicht von der embryonalen Gefässwand, sondern aus dem embryonalen Blute selbst».

Man muss hinzufügen, dass diese Voraussetzung Goette's einstweilen Voraussetzung bleibt: er giebt kein mikroskopisches Bild, welches diesen Satz bestätigen würde. Ueberhaupt fand ich in der Litteratur keine factische Bestätigung dieser Voraussetzung Goette's, welche mich bewogen hätte eine besondere Aufmerksamkeit dem mikroskopischen Bild, welches ich erhalten, zu schenken.

Pl. IV, Fig. 13 (Querschnitt) stellt die Vergrößerung (im caudalen Theil des Körpers) der Aorta und der zwei venösen Stämme an deren Seite beim *Ammocoetes* (5 cm. gross) vor. Alle drei Gefässe sind mit für das Neunauge charakteristischen Blutelementen mit intensiv (durch Karmin) gefärbten Kernen von beinahe runder Form und weniger stark gefärbtem Plasma um die letzteren ebenfalls von fast runder Form ausge-

¹⁾ Mit jenem Unterschied jedoch, dass Goette dies in viel früheren Stadien der Entwicklung nachweist.

füllt. Jedoch bei aufmerksamer Betrachtung sieht man, dass eine solche Beschreibung im gegebenen Schnitt nur für wenige Blutzellen passt, und auch das noch eher in den Venen, als in der Aorta; in letzterer passen zu einer solchen Beschreibung vollkommen nur eine, höchstens zwei Zellen (Pl. IV, Fig. 13 a), die übrigen aber unterscheiden sich von ihnen sowohl durch die relative Form ihrer Theile als auch durch ihre Färbung. Erstens, haben zwei Zellen (b, c) schon nicht mehr runde Kerne, sondern längliche, eiförmige, und die letzteren liegen auch nicht im Centrum der Zelle, wie es gewöhnlich in den Blutkörperchen der Fall ist, sondern näher zum Rand ihres plasmatischen Körpers, wobei auch die Färbung der Kerne dunkler wird: sie färben sich ausser Karmin auch mit Hämatoxylin (das Präparat war in toto mit Karmin und in Schnitten auf dem Glase mit Hämatoxylin gefärbt worden). Ferner kommen Elemente vor, welche den zwei oben beschriebenen Formen gar nicht ähnlich sind, nämlich allein sehr grosse und anscheinend nur mit Hämatoxylin stark gefärbte Kerne, welche nach ihrer Form eher rund als länglich sind; in der Aorta sieht man solche Elemente, erstens, als zwei nebeneinander liegende Kerne, welche sich mit ihren verbreiterten Enden an die Gefässwand (d) anlehnen und anscheinend einen gemeinsamen Plasmarrest besitzen, und zweitens, als isolirte ovale Kerne (e); eben solche Kerne sieht man auch in den Venen. Endlich fällt noch eine Form scharf auf: lange, stark entwickelte (die grössten) und dunkel mit Hämatoxylin gefärbte Kerne ohne merkliche Spur von Plasma um dieselben (F); wobei diese Kerne aus der Aorta in das die letztere umgebende Bindegewebe austreten; der eine von ihnen liegt in der Gefässhülle selbst [der Schnitt geht gerade durch den Kern und die Hülle]. Dass die Kerne aus den Gefässen ganz heraustreten, indem sie sich durch ihre Wandung hindurchzwängen, davon überzeugt uns die oben in der Figur befindliche Abbildung des Kerns (g); der Tod hat ihn im Moment des Durchgangs durch die Aortawand ereilt. Unten unter der Aorta sind in grosser Anzahl an Grösse und Färbung eben solche Kerne zu sehen, welche unzweifelhaft aus der Aorta herausgetreten sind, wobei sie an einigen Präparaten wie in einem ganzen Strom austraten. Ausser diesem Bilde unter der Chorda, musste ich mich an einer Menge von Präparaten von demselben auch an anderen Gefässen überzeugen. So stellt Fig. 14, Pl. IV das obere Ende des Querschnittes durch die caudale Region eben desselben Embryos dar, und hier sieht man einige Gefässe (a, b, c, d), aus welchen in ungeheurer Menge zu grossen Kernen umgewandelte Blutelemente austreten.

Dass dies in der That in bindegewebige Kerne übergehende Blutelemente sind, davon überzeugte ich mich vielfach durch die consecutive Veränderung der Form der Kerne, ihrer Färbung, durch den sichtbaren Schwund des plasmatischen Körpers um dieselben, und endlich durch ihre vollkommene Aehnlichkeit mit den ausserhalb liegenden bindegewebigen Kernen. Alle aufeinanderfolgenden Stadien einer solchen Metamorphose kann man in beigefügten Abbildungen (Fig. 13 und 14) sehen.

Vor allem erscheint selbstverständlich ein Zweifel an der Natürlichkeit dieser Bilder, ob hier nicht irgend welche nach dem Tode auftretende, durch die Reagentien hervorgerufene Veränderung statt habe; dieser Zweifel war um so mehr begründet, als bis jetzt von Niemand ein solches Bild beschrieben wird, trotz seiner scharfen Sichtbarkeit. Bei dem ersten Blick auf diese Erscheinung drängte sich unwillkürlich die Vergleichung desselben mit den bekannten Beobachtungen Bruckke's, Schenk's und Lantschinsky's über die (roten) Blutkörperchen der Amphibien, nämlich mit der Erscheinung des Zooïds auf; doch weder die Conservirungsbedingungen¹⁾, noch die Details der oben beschriebenen Veränderung der Blutzellen der Ammocötes entsprechen der Erscheinungen des Zooïds. Es giebt noch Beobachtungen von Cohnheim über die roten Blutkörperchen des Frosches; es dringen nämlich die Blutkörperchen durch die Gefässwandungen bei Erschwerung des venösen Abflusses hindurch; zuerst passirt durch die Gefässwand das Blutplasma, welches mit sich auch einige von den roten Blutkörperchen hinreisst. Im Moment des Durchdringens durch die Gefässwand verändern die letzteren auf verschiedene Weise ihre Form, doch kehren sie zu derselben nach Beendigung ihres Durchgangs zurück. Meine Beobachtungen stimmen mit dieser Erscheinung offenbar nicht überein.

Auf diese Weise bin ich durch Untersuchung der oben beschriebenen Bilder zu folgenden Schlüssen gekommen.

1. Die roten Blutkörperchen des Ammocoetes im Inneren der Gefässe, indem sie sichtbar ihr Plasma verlieren, vergrössern ihre Kerne, welche aus runden oval werden und sich zur Färbung schon nicht als Kerne der Blutkörperchen, sondern als Kerne der Bindegewebszellen verhalten.

2. Solche umgewandelte Kerne treten nachher aus den Gefässen aus, indem sie die Hülle derselben durchsetzen, und lagern sich in dem sie umgebenden Bindegewebe ohne jede neue Veränderung ihrer Form.

¹⁾ Mein Material über die Neunaugen war in Sublimat mit Essigsäure und Pierinsäure conservirt.

3. Im Bindegewebe bleibend, erfüllen sie anscheinend die Rolle gewöhnlicher Bindegewebszellen; so dass die Bindegewebszellen der Ammocetes sich auf Kosten ihrer Blutelemente vermehren.

So ist es bei Ammocetes. Was die Knochenfische anbetrifft, so traf ich bei denselben ein demjenigen bei den Neunaugen ähnliches Bild nicht an. Das einzige, worauf ich hinweisen will, ist erstens, die grosse Aehnlichkeit zwischen den in den Gefässen der caudalen Region und den in dem dieselben umgebenden embryonalen Gewebe befindlichen Zellen, und zweitens, die Existenz auch hier des Factums des Durchgangs der Zellen durch die Wände des Blutgefässes, wobei diese Zellen ebenfalls schon eher Bindegewebszellen als Blutelementen ähnlich sind.

In beigefügter Abbildung (Pl. I, Fig. 4) sieht man gerade eine solche Zelle, welche zum Theil im Gefäss, und zum Theil ausserhalb desselben liegt (a): weiter unterscheidet sich die Zelle des unteren Gefässes (b) in Nichts von der aussen liegenden Bindegewebszelle, z. B. in (c). Endlich befand sich die grösste Anhäufung von Bindegewebszellen bei solchen jungen Exemplaren (von einer Länge von 7 mm.) in der Nähe der caudalen Gefässe (d), wie es auch bei dem Ammocetes der Fall war ¹⁾. Deutlichere Bilder liefert das perichordale Bindegewebe am Aufbau der Wirbel der Teleostei.

Wirbelkörper. Bei den erwachsenen Thieren mit entwickelter Wirbelsäule liegt unmittelbar nach der El. externa bei einigen Arten der knöchernen Wirbelkörper (Gasterosteus), bei anderen Arten (Esox lucius) eine dem Knochen vorangehende Bindegewebsschicht, welche innere Knochenhaut genannt wird, wobei im ersteren Falle gewöhnlich die faserige Scheide zugleich mit dem Wirbelkörper verknöchert; im zweiten Falle ist eine solche innere Knochenhaut aus longitudinalen bindegewebigen Büschelchen gebildet, welche am stärksten in den Intervertebrärräumen ausgedrückt sind und hier die Rolle eines inneren Ligaments spielen. Gegen die Mitte der Wirbelkörper wird diese innere Knochenhaut nach beiden Seiten hin dünner und verschwindet allmählig. Zellen kommen in ihr nicht vor. Auf die innere Knochenhaut, oder, wie im ersteren Falle, unmittelbar auf die Chordascheiden folgt der Wirbelkörper von der für die Fische typischen amphicoelen Form. Sein Gewebe besteht aus knöcherner faseriger Masse, deren Fasern in gegenseitig senkrech-

¹⁾ Der letztere Umstand war auch bei Hasse angezeigt worden; siehe Literaturverzeichniss № 23.

ter Richtung angeordnet sind: hier kommen nämlich circuläre und longitudinale Fasern (Sharpey'sche) vor. Der ganze Knochen wird von Canälen durchsetzt. Beim Hecht lagert sich an der Peripherie eines solchen Knochens der «secundäre spongiöse Knochen» (Ebner), welcher einen längsfaserigen Bau mit kleinen, von Bindegewebe und Fettzellen ausgefüllten Zwischenräumen besitzt.

Ausserhalb der Wirbelkörper ist die äussere Knochenhaut entwickelt, welche in den Intervertebralräumen als intervertebrales Ligament, Ligamentum intervertebrale externum, functionirt. Ein Theil ihrer Fasern, indem er in den Knochen des Wirbelkörpers hereindringt, stellt die oben erwähnten Sharpey'schen Fasern¹⁾ vor. Die äussere Knochenhaut steht ausserdem in Verbindung mit dem die Lücken des Wirbelkörpers ausfüllenden Gewebe.

Es bleibt zu sagen, dass das äussere intervertebrale Ligament in Verbindung mit dem inneren steht, indem es auf diese Weise ein gemeinsames Ligament zwischen jeden zwei benachbarten Wirbeln bildet. Auf diese Weise giebt es im Bau des Wirbelkörpers der Teleostier complicirte Formen des letzteren mit innerer Knochenhaut (*Esox lucius*) und einfachere Formen ohne innere Knochenhaut (*Gasterosteus aculeatus*). Was die echten intervertebralen Articulationen anbetrifft, welche z. B. bei den höheren Amphibien und bei *Lepidosteus* vorkommen, so fehlen sie als Regel bei den Teleostiern; functionell werden sie anscheinend durch die oben beschriebenen wulstförmigen Verdickungen der faserigen Scheide ersetzt, welche sich an den entsprechenden Stellen entwickeln. Jedoch als Ausnahmen existiren solche in einigen Wirbeln von *Cobitis* und in der Wirbelsäule von *Symbranchus* (Stannius)¹⁾. Die relative Anordnung der Wirbelkörper bei den Teleostiern, ihre Beziehung zu den Muskelsegmenten des Thieres ist eine vollkommen regelmässige mit Ausnahme der hinteren Hälfte der caudalen Region, wo bei einigen Arten einige Unregelmässigkeiten existiren: eine Wachstumsverzögerung, eine Verschmelzung einzelner Theile des axialen Skelets mit einander.

Entwicklung des Wirbelkörpers. Im Stadium, wo sowohl die faserige als auch die elastische Scheide der Chorda schon vollkommen entwickelt sind, bemerkt man zwischen der letzteren und dem Rückenmark eine bedeutende Anhäufung von Bindegewebszellen in der Form von einer continuirlichen Schicht (Pl. II, Fig. 8 a), welche auch an der ventra-

¹⁾ Siehe Litteraturverzeichniss № 39.

len Seite der Chorda zu sehen ist, so dass diese Schicht die Chorda von allen Seiten als ein ununterbrochener Ueberzug umfasst. In Pl. I, Fig. 1 k, Pl. IV, 5—0 sb, sehen wir, dass diese Zellen die Substanz (k) bilden, welche später zum Knochen wird. Die Ausscheidung dieser Substanz fängt von den Gipfeln der intervertebralen Verdickungen unmittelbar über der Elastica (Pl. I, Fig. 1 k) an und divergirt von hier nach beiden Seiten, d. h. zu den Mitten der künftigen Wirbelkörper. Wie man aus dem Präparat (Fig. 1) schliessen kann, wird die Knochensubstanz an den intervertebralen Verdickungen der faserigen Scheide ohne jede Unterbrechungen ausgeschieden, d. h. es existirt einstweilen an diesen Stellen keine Zergliederung in metamere angeordnete Wirbelkörper; das einzige, worauf man in dieser Hinsicht hinweisen kann, sind kleine Vertiefungen (Pl. I, Fig. 1 x) der Knochensubstanz an den obersten Punkten der intervertebralen Verdickungen, wobei solchen Eindrücken der Knochensubstanz Eindruck an den intervertebralen Verdickungen (y) der faserigen Scheide entsprechen. Solche metamere Vertiefungen, indem sie die Chorda in einem Ring umfassen, markiren die Grenzen der künftigen Wirbelkörper. Diese Vertiefungen werden immer tiefer, und zu der Zeit, wenn die knöcherne Belegung, welche sich von den zwei benachbarten Gipfeln der intervertebralen Verdickungen entwickelt, zu einem Ganzen in der medianen Fläche des auf solche Weise gebildeten Wirbelkörpers zusammenfliesst, verschwindet das Knochengewebe in diesen Vertiefungen vollkommen, und die Wirbel trennen sich vollständig von einander. Als folgendes Stadium der Entwicklung des Wirbelkörpers erscheint Fig 5, Pl. IV, wo wir eine Reihe von Wirbelkörpern,—eine Reihe von einander vollkommen getrennter knöcherner breiter Ringe vor uns haben; die Grenzen ihrer Markung befinden sich an den Gipfeln der intervertebralen Verdickungen der faserigen Scheide der Chorda; hier, zwischen den angrenzenden Rändern der Ringe, an der Stelle der vorigen continuirlichen Substanz, welche durch Nichts von einer eben solchen Substanz in ihren vertebralen Theilen zu unterscheiden war ist jetzt ein aus einer Masse Zellen (a, c) und Fasern bestehendes Bindegewebe,—das künftige bindegewebige Ligament zweier benachbarter Wirbel—entwickelt. Bei voller Entwicklung der Wirbel des *Gasterosteus acul.* ist diese Verbindung nicht aus diesem bindegewebigen Ligament allein gebildet, sondern hierher muss man auch die intervertebralen Verdickungen mit einbegreifen, da in den vertebralen Theilen die faserige Scheide, vollkommen verknöchernnd, ein Ganzes mit dem Wirbelkörper bildet, die intervertebralen Verdickun-

gen aber keine Verknöcherung erleiden und auf solche Weise ein zweites inneres Ligament bilden und, indem sie zugleich in Folge der Verknöcherung des übrigen Theils der faserigen Scheide ein Ganzes mit den Wirbeln bilden, erscheinen sie in der That als Analoga der intervertebralen knorpeligen Articulationen der Amphibien in ihren primitiven Stufen.

Die Mechanik des Thieres erklärt, wie ich denke, auf genügende Weise die Bildung der Wirbelkörper, der intervertebralen Verdickungen und der Ligamente zwischen den Wirbeln. In der That, fangen wir von Fig. 8 an. Die grösste Anzahl der Zellen des perichordalen Bindegewebes—die embryonale Anlage der Wirbelkörper, — wird über den intervertebralen Verdickungen der faserigen Scheide, welche zwischen den Bögen oder den intermuscularen Septen liegen, bemerkt. Wesswegen entwickeln sich diese Verdickungen der faserigen Scheide gerade hier? Da diese Gebilde Produkte der Chordaepithelzellen sind, so muss man folglich zuerst erklären, warum die letzteren sich gerade hier gruppiren. Die Epithelzellen erleiden während der Entwicklung des Thieres vertebral zwei zu den Oberflächen des Epithels senkrechte Pressionen: eine innere, von Seiten der wuchernden Chorda, und eine äussere, von Seiten der sich entwickelnden Bögenbasen; in den Intervertebralregionen erleidet das Epithel hauptsächlich einen inneren Druck nur von Seiten der Chorda. Daher ist es begreiflich, dass das Epithel sich schneller vertebral reducirt, oder wenn es sich nicht reducirt, so wird es jedenfalls von hier in die Orte der geringsten Pressionen, d. h. intervertebral entfernt werden.

Ich halte, unter Anderem, für nöthig, diese Erklärung auch noch deswegen anzuführen, um zu zeigen, dass eine solche Anhäufung der Chordaepithelzellen keine Nebenerscheinung ist, wie man es aus den Beobachtungen Klaatsch's ¹⁾ in dieser Frage über die Haie folgern kann. Dieser Autor nämlich sagt, dass zur Zeit der Bildung der Wirbelkörper (d. h. wenn die Bögenbasen schon vollkommen entwickelt sind): «...lässt sich jetzt konstatiren, dass im Bereich der Wirbelkörperanlagen nur eine Schicht, in den intervertebralen Zonen hingegen mehrere Schichten derselben sich finden»,—und nichts mehr. Umgekehrt, diese Anhäufung erscheint, wie ich denke, als eine der hauptsächlichsten Ursachen zweier Neubildungen in der Wirbelsäule der Fische; Dank nämlich einer solchen Anhäufung der Epithelzellen an den betreffenden Stellen geht einerseits

¹⁾ Siehe Litteraturverzeichniss № 28.

eine stärkere Bildung der faserigen Scheide hier vor sich,—es entstehen die intervertebralen Verdickungen der letzteren, welche zum Theil die Biconcavität der Fischwirbel bedingen, andererseits geht hier die Bildung der sogenannten chordalen Septa vor sich, da eine stark entwickelte Matrix der Chordazellen — das Epithel, sich nur intervertebral erhält. Folglich wird auch das Product des Epithels, die intervertebralen Verdickungen der faserigen Scheide, sich nur zwischen den Muskelsepten oder Bögen entwickeln. Was aber die Zellen des perichordalen Bindegewebes anbetrifft, so entwickeln sie sich hier in grösserer Menge, wäre es auch desswegen, dass hier mehr freier Raum ist, als irgend wo anders in der Länge der Wirbelsäule. Die stärkste Anhäufung aber der letzteren über den Wülsten ist die Ursache, welche erklärt, warum hier die Bildung des knöchernen Körpers des Wirbels früher bemerkt wird. Indem wir weiter zur Abbildung (Pl. I, fig. 1) übergehen, finden wir vor Allem eine kleine Translocation der Theile des axialen Stranges; es lagern sich nämlich die intervertebralen Verdickungen der faserigen Scheide schon nicht in der Mitte zwischen den intermuscularen Septen, sondern näher zu denselben. Wodurch eine solche Veränderung bedingt wird, ist schwer, bestimmt zu sagen; vielleicht dient hier als Ursache, dass das allgemeine Wachsthum des Thieres von vorne nach hinten energischer in der medianen Fläche seines Körpers, als in seinen lateralen Theilen vor sich geht. Jedenfalls ist dasselbe Factum auch bei *Lepidosteus* constatirt worden ¹⁾. In eine solche Anordnung jetzt gerathend, gelangt die Anhäufung der perichordalen Bindegewebszellen in die Region der maximalen Bewegung der Theile der Wirbelsäule, weil die in der Nähe der intermuscularen Septen liegenden Punkte, als äussere Punkte des Wirbelkörpers unzweifelhaft eine grössere Bewegungsquantität bei den Biegungen der Wirbelsäule erleiden, als die Punkte des übrigen Raumes zwischen zwei intermuscularen Septen; die gesteigerte Bewegung hindert natürlich hier die Entwicklung eines compacten Gewebes und die Ablagerung von Kalk; wenn man sich so ausdrücken kann, zerfasert sie das hier sich entwickelnde Gewebe, differenzirt dasselbe in Fasern,—die Ursache, warum schliesslich hier die Sonderung des für die zwei künftigen benachbarten Wirbel gemeinsamen knöchernen Rohres in metamere Ringe—Wirbelkörper—und die Bildung von intervertebralen Ligamenten eintritt. (Dies alles muss man mit dem Vorbehalt annehmen, das überhaupt hier das

¹⁾ Siehe Litteraturverzeichniss № 37.

sich entwickelnde künftige Knochengewebe eine starke Entwicklung noch nicht die Zeit hat zu erreichen). Indem man endlich die im Vergleich mit den Wirbelkörpern frühere Entwicklung der intervertebralen Verdickungen der faserigen Scheide und den Einfluss der Bögenbasen in Betracht zieht, wird auch die amphicoele Form des Wirbelkörpers begreiflich. Ich halte für überflüssig, über die mechanischen Ursachen der Knochenbildung in der mittleren Region der Oberfläche des Wirbelkörpers ausführlich zu reden; diese Region, als Region der minimalen Bewegung, ist die günstigste für die Kalkablagerung.

So entwickelt sich der Wirbelkörper der Teleostier. Hier, im Gegensatz zu den Selachiern und den Knochenganoiden, ohne schon von den Amphibien zu reden, treffen wir kein Knorpelgewebe an, welches an ihrer Bildung theilnahme (die passive Betheiligung der knorpeligen Bögenbasen ziehe ich nicht in Rechnung). Doch existirt auch bei den Teleostiern der Anfang zu einer activen Betheiligung (von Seiten des perichordalen Bindegewebes), welcher dabei ziemlich bestimmt ausgedrückt ist. Ungeachtet der unzweifelbaren Deutlichkeit eines solchen Bildes hat bis jetzt, so weit mir bekannt ist, Niemand auf diese Erscheinung hingewiesen. Die letztere wird nur bei der Vergleichung der Entwicklung der Wirbelkörper der Teleostier mit denjenigen der Knochenganoiden und hauptsächlich der Urodelen deutlich. Ein grosser Theil des Knorpels für den Wirbelkörper der Knochenganoiden entsteht auf Kosten der in den intervertebralen Räumen in Form von Anhäufungen gelagerten perichordalen Bindegewebszellen (Interdorsalia — Interventralia Gadow's). Bei den Urodelen entwickeln sich die knorpeligen Theile des Wirbelkörpers aus den intervertebralen Knorpelringen (in welchen man ebenfalls Reste der Intercalaria erblickt), wobei die Bildung solcher Ringe bei den Urodelen mit ringförmigen Anhäufungen perichordaler Bindegewebszellen über den intervertebralen Verdickungen der faserigen Scheide beginnt, welche eben so, wie bei den Teleostiern, nur in geringerem Grade, entwickelt sind; nachher fangen diese Zellen an, in den von der *Elastica externa* einerseits und dem dünnen knöchernen Ueberzug des Wirbelkörpers, welcher zu dieser Zeit schon ebenfalls wie bei den Teleostiern sich gebildet hat, andererseits begrenzten Raum einzudringen. Nach den Seiten hin wuchernd und verknorpelnd, bilden solche Einwucherungen sowohl den knorpeligen inneren Theil des Wirbelkörpers der Urodela, als auch seine Articulationen. Wenn man jetzt irgend ein anfängliches Entwicklungsstadium des Wirbelkör-

pers bei den Teleostiern nimmt, d. h. wenn sich nur dünne abgesonderte Knochenringe der Wirbelkörper (P. IV, Fig. 5) gebildet haben, so giebt es auch hier unzweifelbar Anfangsstadien eben solcher ringförmiger Anhäufungen über den intervertebralen Verdickungen der faserigen Scheide. In Pl. IV, Fig. 5, in a, befinden sich an den entsprechenden Stellen nicht nur solche Zellenanhäufungen, sondern auch ihre Einwucherung (wenigstens die erste Einwucherungsphase) zwischen die Ränder der Wirbelkörper. Wie man aus der Abbildung ersieht, sind sie] alle in den Raum zwischen den Wirbeln gerichtet,—ein Bild, welches sich durch Nichts von einem eben solchen bei den Urodelen unterscheidet. Diese Zellen dringen jedoch nicht unter die Wirbelkörper ein, sondern bleiben ebenfalls hier, indem sie anscheinend sowohl einfache, als auch elastische Fibrillen bilden, welche zur Ergänzung des Baues des äusseren Ligaments der Wirbel dienen, wovon wir uns durch einen Querschnitt durch die intervertebrale Region (Pl. I, Fig. 6) überzeugen, wo, wie ich schon oben hingewiesen habe, man die Bildung von der *Elastica externa* vollkommen getrennter und unabhängiger elastischer Fasern deutlich sieht, von welchen ein Theil später wahrscheinlich in eine engere Berührung mit der *Elastica externa* tritt. Ich denke, dass es nichts Unmögliches giebt in der Voraussetzung, dass solche Anhäufungen von Bindegewebszellen nichts Anderes sind, als embryonale Reste der basalen Theile der *Intercalaria*, welche wieder, in Kraft zu früher Entwicklung der Beweglichkeit der ganzen Wirbelsäule, keine Möglichkeit haben, in knorpeligen Zustand zu übergehen, und hier in eine Masse Fasern zerfallen. Am stärksten ist eine solche Aehnlichkeit der Einwucherung dieser Zellen bei den Teleostiern in der Nähe des Kopfes des Thieres (Fig. 5a') ausgedrückt, was wiederum dafür spricht, dass dies keine Begleiterscheinung, sondern der Anfang von Gebilden ist, welche bei den Urodelen zur knorpeligen Belegung des Wirbelkörpers von innen her führen, da die Entwicklung der Skelettheile stets vom capitalen Ende des Rumpfes anfängt.

Zu der Zeit, wo die knöcherne Bedeckung des Wirbelkörpers sich gebildet und die Wirbel sich von einander vollkommen getrennt haben, vollzieht sich eine Veränderung auch im Bau der Chorda selbst, im Inneren der Wirbel. Die ganze Chorda, mit Ausnahme ihrer peripherischen Zellen (hauptsächlich in den intervertebralen Räumen) verwandelt sich in eine Reihe ziemlich stark entwickelter *Septa*, welche in den intervertebralen Räumen liegen und mit einander durch einen longitudi-

nal en zelligen Strang verbunden sind (Pl. I, Fig. 2); dies geschieht anscheinend in Folge dessen, dass die Chorda in den vertebralen Theilen aus Nahrungsmangel abstirbt, wobei sie nur ihren axialen Theil, den longitudinalen Strang, erhält, in den intervertebralen Räumen aber, umgekehrt, führt ihr gesteigertes Wachsthum (welches durch freieren Nahrungszutritt bedingt ist) zu der Bildung dieser Septa; wobei, auf Grund der Entwicklungsgeschichte der letzteren, ich wiederhohle, dass die Septa und die dieselben bildenden Elemente sich auf Kosten des Chordaepithels bilden, welches an diesen Stellen äusserst stark entwickelt ist; eine Einwucherung aber der Bindegewebszellen in die Chorda habe ich hier bei *Gasterosteus* kein einziges Mal in irgend welchem Entwicklungsstadium gesehen. An der Peripherie solcher Septa liegt fast während der ganzen Lebensdauer des Thieres eine bedeutende Anhäufung des Chordaepithels, welches der inneren Seite der hier verdickten faserigen Scheide innig anliegt und in das Chordainnere, in die Elemente ihrer Septa übergeht. Dies alles zusammengenommen, d. h. sowohl das Chordaseptum als auch die intervertebrale Verdickung der faserigen Scheide, welche mit dem ersteren durch ihre gemeinsame Matrix—das Chordaepithel, verbunden ist, indem es ein zusammenhängendes Ganzes bildet, spielt physiologisch zum Theil auch dieselbe Rolle in der Wirbelsäule der Fische, wie die intervertebralen Ringe der Säugethiere: beide bedingen die Festigkeit der Verbindung der Wirbel mit einander.

Obere Bögen. Zu den oberen Bögen übergehend, muss man vorerst sagen, dass sowohl die oberen, als auch die unteren Bögen bei der Mehrzahl der Süsswasserformen der Teleostier an der vorderen Hälfte des Wirbelkörpers liegen. Die oberen Bögen, nachdem sie das Rückenmark umfasst und sich vereinigt haben, biegen sich nach rückwärts ab, weichen wieder in einer gewissen Höhe auseinander, indem sie den zweiten «oberen dorsalen Canal» bilden, über welchen sie sich wieder zur Bildung des langen *Processus spinalis* vereinigen, wobei dieser letztere sich entweder durch die Verschmelzung beider distalen Enden der Bögen bildet, oder aber berühren sich diese Enden gegenseitig innig. Beide Modificationen des *Processus spinalis* können bei einer und derselben Art existiren, so z. B. haben wir es bei der Forelle: in der hinteren Rumpfreion und der caudalen Region derselben sind die *Processus spinosi* durch die Verschmelzung beider distalen Bogenenden gebildet, im übrigen Theil der Wirbelsäule aber liegen die distalen Theile derselben neben einander, ohne mit einander zusammenzufließen, verbunden mit einander nur durch Binde-

gewebe, in welches die Basen der Flossenstrahlen tief eingesenkt sind. Zwischen den Paaren der oberen Bögen existiren bei einigen Arten der Teleostier quere knöcherne (im Anfang ihrer Entwicklung knorpelige) Theile, welche zwischen dem Rückenmarkcanal und dem oberen dorsalen Canal gelagert sind. So berühren sich bei *Esox* (3 cm. Länge), nach Goette's Beobachtungen, diese noch knorpeligen Theile mit einigen von ihren Enden gegenseitig, mit den anderen gehen sie längs der inneren Seiten der oberen Bögen auseinander, ohne einstweilen mit denselben zu verwachsen, wobei die Fläche, in welcher sie angeordnet sind, mit derjenigen der oberen Bögen nicht zusammenfällt; diese Theile sind wie unvollkommen zwischen die oberen Bögen eingeschoben und machen eher den Eindruck, als wenn sie mit den letzteren alternirten. Goette hält sie für die Homologa der Intercalaria der Selachier und der Ganoiden. Andere Autoren (Stannius und in letzter Zeit Scheel²⁾) geben eben solche Gebilde bei einigen Salmoniden und Clupeiden an und halten sie für den «eigentlich dorsalen Abschluss der Neurapophysen». Diese Gebilde kommen auch längs der ganzen Wirbelsäule vor, sind aber (wie z. B. beim Hecht) nur im vorderen Theil des Körpers gut entwickelt, während in der caudalen Region von ihnen auch keine Spur existirt. Ihre Entwicklung, sowohl wie ihren Bau, gelang es mir nicht, zu beobachten, doch auf Grund litterarischer Data bin ich, indem ich sie mit den «suprainter dorsalia»³⁾ des *Lepidosteus* vergleiche, eher geneigt, in ihnen die Reste der oberen Intercalaria der Teleostier, nur ihre distalen Theile, zu sehen, während ihre Basen sich nicht entwickelt haben, indem sie zur Bildung der intervertebralen Ligamente verbraucht werden. Die embryonale Anlage dieser Basen bin ich geneigt, in den oben erwähnten Zellenanhäufungen über den intervertebralen Verdickungen der faserigen Scheide zu sehen. Oben stossen an die distalen Enden der spinalen Fortsätze die knöchernen Flossenstrahlen, deren basale Glieder man, wie auch bei den Ganoiden, von dem Strahl selbst unterscheiden und für die Basen solcher Strahlen schon desswegen halten muss, weil bei einigen Arten, z. B. *Perca fluviatilis*, sie von den Strahlen selbst sehr verschieden sind. Nach ihrer Form sind letztere dünner und bedeutend länger, als die ersteren; bei *Gasterosteus acul.* keilen sich diese

1) Siehe Litteraturverzeichniss № 16.

2) Siehe Litteraturverzeichniss №№ 39. 24.

3) „ „ № 37.

Basen dicht zwischen die nicht verschmolzenen distalen Enden der oberen Bögen ein, indem sie als feste Stütze für den Stachel des Gasterosteus dienen. Solche Basen der Flossenstrahlen entwickeln sich nur in der Region der Rückenflossen; bei *Rhodeus amarus* befinden sie sich auch vor den letzteren, was als Beweis dessen dient, dass die Rückenflosse früher, bei ihren Ahnen, in der ganzen Körperlänge des Thieres verlief. Vorne und hinten entwickeln die oberen Bögen oft articulare Fortsätze, welche am ganzen Skelet einander bedecken. Endlich bleibt es übrig, hinzuweisen, dass auch bei den Teleostiern manchmal eine unvollständige Abgliederung der oberen Bögen *am Ort der gewöhnlichen Verschmelzung derselben mit dem Wirbelkörper* existirt; hier werden sie durch einen queren Streifen ausgezogener Zellen getrennt (*Monacanthus penicilligerus* Goette). Ich erwähne dies desswegen, weil eine eben solche, jedoch vollständiger ausgedrückte Abgliederung derselben auch bei den Rochen existirt: in einem gewissen Stadium der Entwicklung erscheinen die oberen Bögen der letzteren von ihren basalen Theilen vollkommen abgesondert.

Entwicklung der oberen Bögen. Die oberen Bögen, sowohl wie auch die unteren, indem sie sich als die gewöhnliche Anhäufung von Bindegewebszellen anlegen, durchlaufen stets das Stadium eines Knorpels, sei es auch nur in ihren basalen Theilen. Ihre distalen Enden aber können manchmal das Knorpelstadium nicht durchlaufen, sondern entwickeln sich unmittelbar zu einem knöchernen Gebilde, was z. B. bei der Forelle der Fall ist. Bei Gasterosteus, sich als Zellenanhäufung anlegend, werden sie temporär ganz knorpelig (Pl. II, Fig 8), wobei während einer langen Entwicklungsdauer der Knorpel sich in ihren basalen Theilen erhält. Oft erfasst die Verknöcherung nicht nur die Bögen, sondern auch das jedes Bogenpaar mit einander verbindende Bindegewebe, was wie ein knöchernes Dach über den Wirbelkörpern liefert, welches von einem Rand derselben zum anderen geht; besonders ist dieses bei der Existenz langer Wirbel (Aal, *Echeneis nautis*) entwickelt, und dient anscheinend zur Verstärkung der Solidität des axialen Skelets.

Untere Bögen und ihre Fortsätze. Die hintersten derselben sind in der caudalen Region durch einfache unpaarige, anfänglich knorpelige, später knöcherne Stäbchen ausgedrückt, welche der Schwanzflosse als Stützpunkt dienen; die vor ihnen liegenden Bögen werden paarig zuerst an ihrem proximalen Ende (auch in der Anlage), wo die Schwanzgefäße verlaufen, im distalen Ende aber verschmilzt ein jedes solches Paar zu

einem langen spinalen Fortsatz. In die Rumpfregeion übergehend, vereinigen sie sich nicht mit ihren distalen Enden, sondern weichen, umgekehrt, mit denselben auseinander, wobei auch ihre proximalen Enden oder die Basen der unteren Bögen allmählig in der Richtung zum Kopf des Thieres nach aufwärts zu den Basen der oberen Bögen fast bis zu voller Verschmelzung mit ihnen aufsteigen. So sind z. B. bei *Rhodeus amarus* in der vorderen Rumpfregeion diese Basen der unteren Bögen in solchem Grad nach aufwärts gestiegen, dass sie mit den Basen der oberen Bögen verwachsen, wobei sie in dieser Hinsicht sich von den Rochen, bei welchen eine solche Verschmelzung im höchsten Grade ausgedrückt ist, in Nichts unterscheiden. Ihre distalen Enden aber im Rumpfe der Teleostier, wie auch bei allen Fischen, gliedern sich gewöhnlich in einen etwas nach der äusseren Seite abgebogenen Querfortsatz und in eine Rippe, wobei der erstere wie auch die zweite oft nicht als distaler Theil der Basis, sondern als laterale (äussere) Fortsätze der letzteren erscheinen. Die starke Verschmelzung der Basen der oberen und unteren Bögen mit einander führte von Neuem zum Streben, die alte Ansicht Gegenbaur's über die unteren Bögen der Teleostier zu beweisen; in einer der neuen Arbeiten über die Wirbelsäule der Teleostier bemüht sich nämlich der Autor derselben ¹⁾, sich auf die mikroskopischen Bilder des Baues und der Entwicklung der Rippen und oberen Bögen bei *Rhodeus amarus* gründend, zu beweisen, dass bei den Teleostiern die unteren Bögen vollkommen fehlen, dass aber statt ihrer die «Parapophysen» Gegenbaur's, d. h. die Fortsätze der oberen Bögen functioniren, welche nach Maassgabe ihrer Annäherung zum Schwanz des Thieres allmählig nach unten herabrücken, ihre Verbindung mit den oberen Bögen verlieren und endlich in der caudalen Region die sogenannten «Hämapophysen» bilden. Betrachten wir seine Beweisgründe. Seine Thesen sind:

1) Am 5-ten und 6-ten Wirbel von *Rhodeus amarus* entwickeln sich die Parapophysen aus einer Basis mit den oberen Bögen. Am siebenten Wirbel rückt das Centrum der Parapophyse herab, wobei es einstweilen mit den Basen der oberen Bögen ein Ganzes, Dank einem knorpeligen Ligament bildet; nach Maassgabe der Annäherung zum Schwanz nimmt der sie verbindende Knorpel ab, und verschwindet vollkommen am 16-ten Wirbel vom Kopf; die Parapophysen erhalten jetzt die Stelle und die Function der Hämapophysen, indem sie durch ihre distalen Enden unter

²⁾ Siehe Litteraturverzeichniss № 24.

den von ihnen umfassten caudalen Gefässen die spinalen Fortsätze bilden.

2) Fast dasselbe wird auch bei den Salmoniden ¹⁾ beobachtet.

Von solchen Daten ausgehend, sagt der Autor, dass die Parapophysen Homologa der Querfortsätze (der oberen Bögen) bei den Amphibien, nicht aber der unteren Bögen der letzteren sind. Die unteren Bögen der Amphibien aber «sind hier Neubildungen, sie treten accessorisch neben den gleichfalls vorhandenen Processus transversi auf». Uebrigens, fügt der Autor hinzu, kommen bei den Teleostiern auch Reste der unteren Bögen vor; so sind bei demselben Rhodeus ihre bindegewebigen Reste in der vorderen und mittleren Rumpfreion unter der Chorda zu sehen.

Beim ersten Anblick, ohne vergleichend-anatomische Untersuchung, könnte es scheinen, dass der Autor Recht hat. Doch bei Untersuchung des Baues und der Entwicklung der Wirbelsäule aller Fischordnungen ist es schwer, wenn nicht unmöglich, damit einverstanden zu sein. Das erste, was als Einwurf dagegen erscheint, ist Folgendes: indem wir den Bau des axialen Skelets in der Richtung vom Kopf zum Schwanz hin (wie es der Autor thut) betrachten, bemerken wir in der That, als ob die Querfortsätze der oberen Bögen (die Parapophysen) im hinteren Theil des Rumpfes und im Schwanz die unteren Bögen des Thieres bilden; wenn wir aber umgekehrt handeln, diese Gebilde in der Richtung vom Schwanz zum Kopf verfolgen, erhalten wir mit gleichem Recht und derselben Folgerichtigkeit gewöhnliche untere Fischbögen, welche allmählig in der Richtung zum Kopf des Thieres mit den Basen der oberen Bögen zusammenfliessen. Man kann darauf einwenden, dass die Entwicklung des Skelets überhaupt in der Richtung vom Kopf zum Schwanz vor sich geht, d. h. dass wir kein gleiches Recht haben, die Wirbelsäule so zu betrachten. Dann, um nicht nur in der Anatomie des Thieres, sondern auch in der vergleichenden Anatomie consequent zu sein, wird man auch bei den Rochen (z. B.) ihre oberen Rippen nicht für Fortsätze der unteren Bögen, was in der That der Fall ist (Pl. III, fig. 18a), sondern für Parapophysen anerkennen müssen; von den Rochen aber ist es nicht weit bis zu den Knorpelganoiden. Dieses erstens; zweitens muss man nicht eine allen Fischen gemeinsame Erscheinung vergessen, nämlich, dass die

¹⁾ Dafür, werde ich meinerseits hinzufügen, scheint auch das Beispiel des Lepidosteus zu sprechen, bei welchem, wie es scheint, die unteren Bögen von den Parapophysen und Rippen gebildet werden, nicht aber umgekehrt.

Basen der unteren Bögen bei ihnen vom Schwanz zum Kopf hin sich allmählig zu den Basen der oberen Bögen erheben, eine Erscheinung, welche eine genügende Erklärung in der Verdrängung der unteren Bögen durch die ventralen Organe und in dem Complicirtwerden oder der stärkeren Entwicklung der Muskulatur im vorderen Theil des Körpers findet, was besonders begreiflich bei den Teleostiern ist, welche man nach ihrer Beweglichkeit ohne Uebertreibung die Vögel des Wasserreichs nennen könnte. Unter Anderem befinden sich unter den Daten dieses Autors Beobachtungen, welche auch wir in gleichem Maas benutzen können. Er weist nämlich bei *Rhodeus amarus* ebenfalls auf Reste der unteren Bögen hin, welche nur durch eine bindegewebige Anlage in der vorderen und mittleren Region des Rumpfes ausgedrückt sind, aber ganz dasselbe haben wir auch bei den Rochen (Pl. II, Fig. 17, 16 b). Wir können sie, uns auf das Beispiel der Rochen gründend, als nachgebliebene nicht verknorpelte Theile der unteren Bögen betrachten, welche in ihrem grössten Theil mit den Basen der oberen Bögen zusammengefloßen sind, wobei sie nach den Seiten einen Fortsatz von sich gegeben haben, welcher später in einen unteren Querfortsatz (so nenne ich ihn, um ihn von dem gewöhnlichen Querfortsatz dem oberen Bögen zu unterscheiden) und die Rippe zerfiel.

Was das Beispiel des *Lepidosteus* anbetrifft, so übertrage ich dieses Beispiel in den Abschnitt der Entwicklungsgeschichte der unteren Bögen. Zum Schluss kann ich nicht umhin, eine Einwendung zu machen auf Folgendes in dem oben angeführten Citat: «die letzteren» — (untere Bögen im Schwanz der Urodela) — «sind hier Neubildungen...» Wird es nicht consequenter sein, diese «Neubildungen» in den Querfortsätzen der unteren Bögen im Schwanz der Urodelen, als in ihren unteren Bögen selbst hier zu erblicken? Um so mehr, *da ein eben solcher Querfortsatz in der caudalen Region der unteren Bögen auch bei den Rochen vorkommt (siehe weiter unten).*

Entwicklung der unteren Bögen. Die Anlage der unteren Bögen der caudalen Region unterscheidet sich durch nichts Wesentliches von der Anlage der oberen Bögen; d. h. zuerst sind die unteren Bögen ebenfalls durch eine zellige Anlage ausgedrückt, darauf folgt ein Knorpelstadium, sei es auch nur in ihren basalen Theilen, und endlich ihre Verknöcherung. Sich mit ihren distalen Enden aneinander anschliessend, bilden sie den caudalen Canal für die Gefässe. Beim Uebergang in den Rumpf und ferner zum Kopf vermindert sich die Knorpelmenge bei eini-

gen Formen bei der Anlage der unteren Bögen immer mehr und mehr (Gasterosteus), und der grösste Theil des Bogens entwickelt sich direct aus einem bindegewebigen zu einem knöchernen. Ihre distalen Enden schliessen sich nicht an einander an, sondern, umgekehrt, sie rücken immer weiter von einander, wobei die Basen der unteren Bögen sich allmählig zu den Basen der oberen Bögen erheben; anscheinend hängt es hauptsächlich, wie ich schon oben gesagt habe, von ihrer Verdrängung durch Organe der Leibeshöhle ab. In der beigelegten Reihe von Abbildungen (Pl. I, 19; Pl. III, 20, 21, 22) ist dieses allmähliche Emporsteigen deutlich zu sehen. Angefangen von Fig. 19 ändern bei Gasterosteus aculeatus die unteren Bögen (a) selbst, nicht aber irgend welche ihre Fortsätze, allmählig ihre Lage in der Richtung vom Schwanz zum Kopf des Thieres; in der caudalen Region nämlich sich unter den Muskeln und der Chorda lagernd (Fig. 19 a), rücken sie in Fig. 20 schon nach oben, an die Seiten der letzteren; in Fig. 21 erheben sie sich noch höher, wobei sie mit ihren distalen Enden schon zwischen die Muskeln hineinragen, und endlich in Fig. 22 sehen wir, dass man die Basen der unteren Bögen von den Basen der oberen Bögen gar nicht unterscheiden kann, die unteren Bögen selbst aber in stark entwickelte Rippen verwandelt sind. Nur eine consecutive Reihe von Schnitten weist darauf hin, dass die Fortsätze (a) der Fig. 22 in ihrem ganzen Umfang nach den Seiten auseinandergewichene, untere Bögen, nicht aber ihre lateralen Fortsätze oder um so weniger Fortsätze der oberen Bögen, Querfortsätze der letzteren, oder wie man (Gegenbaur) sie nennt, Parapophysen sind. Am bestimmtesten ist ihre Unabhängigkeit von den Basen der oberen Bögen in Fig. 21 zu sehen. Entsprechend der veränderten Lage ihrer Basen, liegen auch ihre distalen Enden schon nicht unter den Muskeln, sondern zwischen ihnen in dem horizontalen intermuskularen Septum. Indem ich (Fig. 22) eine solche Lage der unteren Bögen des Gasterosteus mit den unabgegliederten Rippen der Rochen (Pl. I, Fig 15, Pl. II, Fig. 16) vergleiche, weiss ich nicht, welcher Unterschied zwischen den letzteren und den so eben betrachteten Gebilden angezeigt werden kann; es sei denn derjenige Unterschied, dass bei Gasterosteus diese umgewandelten unteren Bögen in irgend welcher Beziehung zum vorderen Extremitätengürtel zu stehen scheinen. Ein solcher Unterschied kann nicht verhindern, in diesen Gebilden bei Gasterosteus nur nicht abgegliederte und den oberen Rippen der Rochen vollkommen homologe obere Rippen zu sehen. Ausser dem Beispiel des Gasterosteus

kann zur Bestätigung derselben Ansicht das Beispiel des Hippocampus dienen (Pl. III, Fig. 23). In beigefügter Abbildung sind vollkommen von den Basen der oberen Bögen abgesonderte knorpelige Basen der unteren Bögen (a) zu sehen, welche unmittelbar in die sich entwickelnde knöcherne obere Rippe (b) übergehen. Ihre Basen erscheinen im Vergleich zu denjenigen im Schwanz des Thieres nach oben auf die Chordaseiten gerückt. Auf diese Weise, uns auf die angeführten Beispiele gründend, haben wir das Recht zu sagen, dass bei einigen Teleostiern die unteren Bögen, indem sie ihre Lage verändern, obere Rippen derselben werden können, obgleich auch (wie in den gegebenen Fällen) nicht abgesonderte. Es versteht sich, dass man in diesem besonderen Falle keine allgemeine Regel der Bildung der unteren Bögen bei den Teleostiern sehen kann; ich suche in demselben nur die Bestätigung der Ansicht über den Ursprung der Rippen bei Lepidosteus; nämlich, dass die Rippen des letzteren in vollem Umfang auseinandergewichene untere Bögen der caudalen Region sind. Der Unterschied im Bau der unteren Bögen des Lepidosteus und des Gasterosteus besteht, wie bekannt, nur darin, dass beim ersteren der grössere Theil derselben,—der distale,—vom geringeren Theile, dem basalen, abgesondert erscheint, was auch den Eindruck macht, als ob hier die unteren Bögen der caudalen Region in ihrem ganzen Umfange von den Rippen gebildet seien, oder vom Standpunkt Scheel's aus, dass Lepidosteus keine selbstständigen unteren Bögen besitzt, letztere aber durch die in der caudalen Region nach unten herabgerückten Querfortsätze der oberen Bögen+die Rippen gebildet seien. Das oben angeführte Beispiel bei den Teleostiern zeigt in genügender Weise, dass die unteren Bögen in vollem Umfange obere Rippen werden können¹⁾.

Um mit den unteren Bögen abzuschliessen, bleibt übrig, das fast vollständige Fehlen der Umwucherung der Chorda durch die knorpeligen Bögenbasen zu erwähnen. Ich sage «fast», weil das von Goette angegebene Vorhandensein des Knorpels an den Chordaseiten des Hechts nicht weiter, als bis zur passiven Beteiligung des Knorpels der Bögenbasen geht, was aber Monacanthus penicilligerus und Diodon anbetrifft, so «gestattet

¹⁾ Die Rippen des Lepidosteus wie auch der Rochen halte ich eher für obere, als für untere, weil ihre distalen Enden schon zwischen die Muskeln hineinragen. Was aber den Umstand anbetrifft, dass sie auch in der caudalen Region an ihre Basen angegliedert erscheinen, nicht aber ein Ganzes mit ihnen bilden, ist nach meiner Meinung nur eine Anpassung zur grösseren Beweglichkeit des Thieres und nichts mehr.

der Vergleich mit *Chironectes* sehr wohl die Annahme, dass der Hyalinknorpel jener Plectognathen sich secundär zwischen den zuerst entstandenen Knochenleisten aus einer Binde substanz entwickelte, die anfangs dem gewöhnlichen fibrillären Bindegewebe näher stand als dem Knorpel». So dass es scheinen müsste, dass bei den Teleostiern der allen Fischen gemeinsame Zug,—der Drang der Bögenbasen, die Chorda, die letztere in einen Knorpelring einschliessend, zu umwachsen, vollkommen fehlt. Jedoch auch dieses existirt bei den Teleostiern, obgleich nur in der caudalen Region und in schwachem Grade, jedoch in genügend deutlicher und bestimmter Form. Der einzige, wer davon Erwähnung thut, ist Köl liker; letzterer nämlich weist darauf hin, dass in der caudalen Region eine Umfassung des primären Wirbelkörpers, d. h. eines bestimmten Chordadistricts mit dem verknöcherten Theil ihrer Scheiden durch die Bögenbasen beobachtet wird. Gerade eine solche Umwucherung der Chorda vom Knorpel traf ich im caudalen Abschnitt von *Cyclopterus lumpus* an. Vor Allem muss man sagen, dass eine solche Umwucherung, sowohl wie die knorpelige Anlage der unteren Bögen selbst, bei ihm (hier habe ich nur eine Umwucherung mit den Basen der unteren Bögen gesehen) eine im höchsten Grade unregelmässige ist. Bald ist der Knorpel in der rechten Basis stärker entwickelt, indem er an der Chordaseite nach oben auf steigt, bald wird dasselbe in der linken Basis der unteren Bögen beobachtet. Weiter zum Schwanz hin fliessen die knorpeligen Anlagen beider Basen (der rechten und der linken) allmählig mit einander zusammen (Pl. IV, Fig. 24a) und verschmelzen endlich vollkommen zu einer unpaarigen Anlage, wobei der Knorpel das Chordaepithel fast erreicht, indem er hier den grössten Theil der faserigen Scheide zerstört (Pl. IV, Fig. 25). Auf welche Weise eine solche Vernichtung der letzteren stattfindet, gelang es mir aus Mangel an histologischem Material nicht zu erkennen, doch konnte ich, trotz aller meiner Bemühungen, an meinen Präparaten eine faserige Scheide zwischen diesem Knorpel und der Chorda nicht unterscheiden. In solcher unpaarigen Anlage (Fig. 25) ist dieser Drang, die Chorda von den Seiten an den Stellen (x) zu umwuchern, deutlich zu sehen. An den Seiten knorpeliger, sowohl paariger als auch unpaariger Anlagen (Fig. 24, 25a. b), näher zur Chorda, ist eine grosse Anhäufung von Bindegewebszellen, die Matrix dieser knorpeligen Anlagen, entwickelt; diese aber seitwärts und unter dem Knorpel liegenden Zellen bilden auch die knöchernen unteren Bögen; oben (Fig. 25 Ub.) ist es die eigentliche Verknöcherung des Knorpels; unten

(U_b.) aber wird sie selbstständig und bildet die distalen Enden der unteren Bögen, welche den Canal für die caudalen Gefässe (g) bilden. Noch weiter zum Schwanz des Thieres hin treffen wir unter der Chorda einen eben solchen unpaarigen, nur schmälern Knorpel an (Fig. 26), dessen Fortsetzung den langen spinalen Fortsatz vorstellt; beides ist von einer oberflächlichen Verknöcherung (y) bedeckt; bei Betrachtung des Knorpels der spinalen Fortsätze (Fig. 24, 25, 26) und des Knorpels, welcher durch die mit einander verschmolzenen Basen der unteren Bögen gebildet ist, sieht man, dass beide sich von einander durch ihre Struktur unterscheiden; im ersteren nämlich sind die Hyalinhöfe gut ausgedrückt, während sie im zweiten kaum, und dabei nur bei einigen Kernen entwickelt sind, so dass der erstere anscheinend sich früher als der zweite gebildet hat und nur später mit demselben zusammengefloßen ist, worauf zum Theil in Fig. 26 auch die bindegewebige Querbrücke (z) hinweist, so dass ich denke, dass es richtiger sein wird, zu sagen, dass hier die Basen der Flossenstrahlen (Fig. 24, 25, t) in die Zahl der Bestandtheile des spinalen Fortsatzes eintreten, mit den schon mit einander verschmolzenen distalen Enden der unteren Bögen zusammenfließen und von einer gemeinsamen Verknöcherung (Fig. 26 g) umfasst werden, welche nach unten zu mit einem unpaarigen Fortsatz (y₁) endigt. Wenn man eine Reihe aufeinanderfolgender Schnitte macht, kann man den allmählichen Uebergang der paarigen Anlage eines solchen Knorpels in eine unpaarige sehen, und endlich (Fig. 27) treffen wir ein solches Bild an: um die Chorda, oder richtiger gesagt um den knöchernen Wirbelkörper (a) herum liegt eine dicke Schicht von Bindegewebszellen; unten in ihrer Mitte wird anscheinend die Knorpelsubstanz (c) abgelagert; unter der zelligen Anhäufung sieht man die knöchernen unteren Bögen (y). Auf Grund dieser Bilder kann man folgende Schlüsse ziehen. 1) bei einigen Teleostiern hat sich nur in der caudalen Region der Drang der Basen der unteren Bögen, mit einem Knorpel die Chorda zu umwuchern, erhalten. 2) Die Basen der Flossenstrahlen können in der caudalen Region in die Zahl der Bestandtheile des Wirbels eintreten, und, indem sie mit den distalen Enden seiner unteren Bögen verschmelzen, den spinalen Fortsatz bilden und von einer gemeinsamen Verknöcherung umfasst werden; 3) und endlich, in Betracht ziehend, dass Fig. 25 und 27 Schnitte vorstellen, welche eher durch die Fläche des Wirbelkörpers selbst gegangen sind und nur einen Theil der Region der Bögen getroffen haben, haben wir das Recht, von einer hypochordalen Bildung des Wirbelkörpers durch

einen wiederum aus der Basis der unteren Bögen entstehenden Knorpel zu reden; mit anderen Worten, wir können sagen, dass in dem caudalen Abschnitt der Wirbelsäule einiger Teleostier der Knorpel sich am Aufbau des Wirbelkörpers zuerst durch Umwehung der Chorda an den Seiten vermittelt der knorpeligen Basen der unteren Bögen und nachher auch durch directe Bildung eines unpaarigen Knorpels im unteren Theil des Wirbelkörpers betheiligt.

Wenn man die knorpeligen Bögen der Fig. 24 in Betracht zieht, so erscheint am sonderbarsten unter Anderem die Behauptung des Fehlens echter unterer Bögen bei den Teleostiern und ihrer Ersetzung durch die Parapophysen.

Besonders interessant erscheint in diesen Bildern die Existenz des unpaarigen hypochondralen Knorpels im caudalen Wirbelkörper der Teleostier und seine wahrscheinliche Bildung aus der Verschmelzung der Basen ihrer unteren Bögen. Interessant ist es hauptsächlich desswegen, weil ein eben solcher Knorpel unter der Chorda auch bei den Amphibia Anura existirt, welchen Goette «hypochondraler Knorpel» nennt. Goette, indem er detaillirte Abbildungen dieses Knorpels liefert, spricht sich jedoch nicht bestimmt über seinen Ursprung aus ¹⁾. Das oben betrachtete Gebilde bei *Cyclopterus lumpus* berechtigt, wie ich denke, dazu, in einem eben solchen Knorpel der Anura die Reste unterer Bögen in der caudalen Region ihrer Wirbelsäule zu erblicken.

Rippen. Zu den Rippen der Teleostier übergehend, muss man vor Allem sagen, dass bei ihnen, wie auch bei den Knochenganoiden (*Polypterus*, *Calamoichtys*) zwei Arten von Rippen, untere und obere existiren. Ausser den echten Rippen, d. h. Anheftungspunkten der Musculatur, Gebilden mit knorpeliger Anlage, kommen bei ihnen noch so genannte Fleischgräten vor, d. h. einfach intermusculäre Verknöcherungen des Bindegewebes, ohne vorläufige knorpelige Anlage derselben. Gebilde letzterer Art treten gewöhnlich auch über dem horizontalen intermusculären Septum und unter demselben auf, wobei sie sich in schrägen Richtungen in den queren intermusculären Septen lagern,—dies sind die sogenannten «schiefen Rückengräten» und «schiefen Bauchgräten»; die letzteren, wie auch ihre Benennung anzeigt, gehen durch den ventralen Theil der lateralen Musculatur. Die unteren Rippen der Teleostier unterscheiden sich durch Nichts, ausser ihrer knöchernen Struktur von eben solchen Rippen

¹⁾ Die Unke.

der Knorpelganoiden oder der Dipnoer: was die oberen anbetrifft, so lagern sich die letzteren eben so, wie die oberen Rippen der Selachier oder der Knochenganoiden, nämlich: sie liegen der dorsalen Seite des horizontalen intermusculären Septums an, wobei sie sich entsprechend den transversalen intermusculären Septen lagern. Sie heften sich mit ihren proximalen Enden an den oberen Theil der Basen der unteren Bögen, in der Mehrzahl der Fälle mit Hilfe von Bindegewebe an. Besonders gut sind solche obere Rippen bei den Clupeiden entwickelt.

Entwicklung der Rippen. Meine persönlichen Beobachtungen über die Entwicklung der Rippen bei den Teleostiern stimmen vollkommen mit den Beobachtungen Göpperts überein, welche letztere ich hier kurz anführe. Die Entwicklung der unteren Rippen bei den Salmoniden verläuft auf folgende Weise. Bei den *Salmo salar*, *fario* 51 Tage nach ihrem Ausschlüpfen bilden die Basen der unteren Bögen in der Rumpfregeion durch ihre unmittelbare Fortsetzung einen mehr oder weniger langen Strang von Bindegewebszellen, welcher sich unter den Muskeln entsprechend den intermusculären Septen lagert.

Anlage der unteren Rippen. Bei einem 55-tägigen Exemplar (*Lachse*) erscheinen die unteren Bögen schon knorpelig, ihre Fortsetzungen aber, — die unteren Rippen, noch zellig, embryonal. Die Verbindung dieser und jener mit einander geschieht ebenfalls unmittelbar ohne jedes verbindende Gewebe zwischen ihnen. Bei der Forelle von 1,5 cm. Länge ist in den unteren Rippen schon ein Knorpel vorhanden wobei er einstweilen nur an den distalen Enden derselben und an der Scheidegrenze zwischen der Rippe und der Basis der unteren Bögen fehlt. Endlich bei der Forelle von 2,4 ctm. Länge ist die ganze Rippe eine knorpelige, an ihrer Peripherie von Knochengewebe bedekte; die Scheidegrenzzone ist knochenfrei und das Knorpelgewebe in derselben schwach ausgedrückt. Die ganze Rippe, im Vergleich mit der Dimension ihrer ersten Anlage, verlängert sich bedeutend. Die zum Schwanz des Thieres nächsten hinteren Rippen sind bei der Forelle rudimentär und verbinden sich mit den Basen der unteren Bögen mit Hilfe von Bindegewebe. Jedoch vereinigte sich auch hier, nach der Behauptung Goette's, ihre erste Anlage unmittelbar mit den Basen der unteren Bögen, und nur später hat sich das Gewebe dieser Anlage an der Grenzstelle in eine bindegewebige Verbindung umgewandelt.

Der Process selbst der Trennung der Rippe von der Basis vollzieht sich auf folgende Weise. Der Knorpel wird an der Stelle der künftigen Theilung trübe, seine Zellen platten sich ab, und in diese Re-

gion dringt von den Seiten allmählig Knochengewebe ein. Der Knorpel in der Theilungszone erhält sich noch einige Zeit: seine Grundsubstanz zerfällt bald in Fibrillen, welche das Ligament bilden. Anscheinend wirkt auch hier (wie auch beim Falle der Trennung der Wirbelkörper von einander) dieselbe mechanische Ursache der Biegungen, welche den Knorpel an dieser Stelle in faseriges Gewebe umwandelt.

Entwicklung der oberen Rippen. An Querschnitten des Anfangs der hinteren Hälfte der Forelle (2,4 cm. Länge), an derjenigen Stelle, wo später die knorpelige obere Rippe sein wird, befindet sich ein Strang von Bindegewebszellen. Die Anlage ist eine eben solche, wie auch diejenige der unteren Rippen, mit Ausnahme nur dessen, dass die obere Rippe der Forelle sich der Basis des unteren Bogens nicht unmittelbar anschliesst, sondern mit ihr durch Bindegewebe verbunden ist. Die distalen Enden der oberen Rippen der Forelle sind in ihrer embryonalen Anlage etwas länger, als am Ende der Entwicklung. Die Anlage der oberen Rippen kommt auch im Anfang der caudalen Region vor, was, wie ich oben angezeigt habe, mir gelang auch bei den Rochen zu beobachten. Die spätere Abnahme der Länge der oberen Bögen, so wie das Fehlen einer directen Verbindung derselben mit den Basen der unteren Bögen bei einigen Teleostiern schreibt Göppert der Rudimentarität ihrer Bildung hier überhaupt zu.

Auf diese Weise kann man aus der Entwicklungsgeschichte der Rippen und rippenähnlichen Gebilde bei den Teleostiern folgende Schlüsse ziehen.

1) Die oberen und unteren Rippen der Teleostier sind überhaupt Fortsätze der Basen der unteren Bögen.

2) In einigen Fällen (wie z. B. bei *Gasterosteus acul.*, *Hippocampus*) können die unteren Bögen, indem sie ihre Lage verändern, zu den Basen der oberen Bögen emporsteigend in ihrem vollen Umfange sowohl zu oberen, als auch zu unteren Rippen werden.

Die oben angeführten Daten beseitigen, wie ich denke, den alten Streit über die Homologie der unteren Rippen mit den unteren Bögen im Schwanz der Fische überhaupt. Schon längst existiren zwei Ansichten über die unteren Bögen der caudalen Region der Fische. Die eine Ansicht, deren Verfechter Goette, Aug. Müller und Hasse sind, besteht darin, dass die caudalen unteren Bögen (Hämalbögen) bei den Fischen—den Basen der unteren Bögen, und den unteren Rippen des Rumpfes aequivalent sind. Die zweite, von Joh. Müller, Stannius, Gegenbaur und Grassi geäußerte Ansicht behauptet, dass man die unteren Bögen der caudalen Region nur mit den Basen der unteren Bögen des Rumpfes vergleichen müsse, die unteren

Rippen aber hier als Neubildungen erscheinen, welche im Schwanz keine Homologa haben.

Mich auf das über die Entwicklung der Bögen und der Rippen überhaupt bei den Fischen Angeführte stützend, denke ich, dass sowohl diese, als auch jene Recht haben, d. h. bei den Fischen kann man eine Bestätigung sowohl der ersten, als auch der zweiten Ansicht finden. Die erste Ansicht wird durch die Beispiele des *Lepidosteus*, nach aller Wahrscheinlichkeit zum Theil auch des *Polypterus* und einiger Teleostier (*Hippocampus*) bestätigt. Die zweite Ansicht ist hauptsächlich für die Dipnoer und anscheinend für die Knorpelganoiden und Selachier richtig.

Indem ich mit den Rippen der Teleostier abschliesse, will ich noch einige Worte über ihre Homologisirung mit den Querfortsätzen in dem caudalen Theil der Wirbelsäule der Urodela sagen, um das, was ich oben von der Rochen angegeben, etwas mehr zu erklären. Die Sache ist, dass solche Querfortsätze auch in der caudalen Region der Rochen vorhanden sind. Um consequent zu sein, wird man dann auch bei den Rochen ihre Rippen nicht für äussere Fortsätze der unteren Bögen, was thatsächlich der Fall ist, und wovon man sich stets an einer Schnittserie überzeugen kann, sondern für Parapophysen halten müssen. Bei den Rochen erscheint dieses, im Vergleich mit den Teleostiern, auch noch desswegen am sonderbarsten, weil bei ihnen wir auch den Anfang solcher lateraler Fortsätze der unteren Bögen finden können; im Anfang der caudalen Region nämlich (Pl. III, 18 a) ist an dem rechten unteren Bogen ein lateraler Fortsatz (a) vorhanden, welcher beim Uebergang der unteren Bögen in die Rumpfregeion immer grösser wird, wobei zugleich die Basen der unteren Bögen allmählig zu den oberen Bögen aufsteigen und im vorderen Rumpfteil ihre unteren Enden schon nur durch Bindegewebe allein ausgedrückt sind (Pl. II, Fig. 17 b); man bekommt ein Bild, welches sich in Nichts von einem solchen bei den Urodela unterscheidet; was aber ihre seitlichen Fortsätze anbetrifft, so verschmelzen sie vollkommen mit den Basen der oberen Bögen (Pl. II, Fig. 17. 16. Pl. I, 15), und man bekommt vollständige Parapophysen Scheel's. Auf diese Weise wird man gezwungen, wenn man sich an die Ansicht des letzteren hält, auch die Rippen der Rochen diesem lateralen Fortsatz (a) für homolog zu halten, ihn für von den oberen Bögen entstanden voraussetzend, die unteren Bögen selbst aber werden auch hier als Neubildung erscheinen!

Mit der Wirbelsäule der Teleostier abschliessend, bleibt mir nur übrig noch zu sagen, dass bei den Gasterosteiformes man deutlicher, als bei

irgend welcher anderen Familie dieser Fische sich von dem Antheil in der Entwicklung des axialen Skelets, welchen das Hautskelet dieser Fische bei der Bildung der festen Wirbelsäule übernommen hat, überzeugen kann. Hier nämlich überzeugen wir uns am deutlichsten davon, dass «die Schuppen der Fische ein ungeheures morphologisches Interesse darbieten; sie dienen als Ausgangspunkt nicht nur für die constanten Platten, welche den festen Panzer der Schildkröten, Krokodile und einiger Säugethiere (der Panzerthiere) bilden, sondern auch für sehr wichtige Theile des axialen Skelets, die sogenannten secundären oder Deckknochen, d. h. die knöchernen Platten, welche sich aus Hautverknöcherungen bilden, die später aus der Haut in die Tiefe herabgesunken sind und als complementäre Theile des axialen Skelets dienen» ¹⁾. Besonders deutlich gelang es mir, dies in der caudalen Region der Wirbelsäule des *Gasterosteus acul.* zu sehen. Hier treten in die Zahl der Bestandtheile einiger letzten Wirbel knöcherne Platten des Hautskelets ein ²⁾, wobei man eine solche Bethheiligung dieser vollkommen mit den Wirbeln zusammenfliessenden dermalen Platten für eine überhaupt allen Verschmelzungen und Unregelmässigkeiten in der Entwicklung der einzelnen Elemente des Skelets gleichbedeutende Erscheinung, die in dem caudalen Abschnitt der Wirbelsäule der Teleostier beobachtet wird, nicht halten kann. Man kann desswegen einer solchen Ansicht nicht sein, weil an ein solches aus der Hautplatte und dem oberen Theil des Wirbels durch deren Verschmelzung entstandenes Gebilde sich noch ein ziemlich langer und breiter anscheinend bindegewebiger Strang (Pl. IV, Fig. 28 t) anschliesst, welcher mit seinem einen Ende in dieses neue Element des Wirbels eindringt, mit dem anderen Ende (+') unter die Cutis des Thieres sich verliert, wobei dieses letztere Ende, wie mir scheint, in irgend welcher Beziehung zur Cutis des Thieres, vielleicht aber auch zu den Platten (a. b.) steht; (den letzteren Umstand aufzuklären ist mir nicht gelungen). Die beigefügte Abbildung stellt einen sagittalen Schnitt durch das caudale Ende des Körpers von *Gasterosteus aculeatus* (6 cm. Länge) dar. Der Schnitt ist schräg gegangen, in Folge dessen die letzten caudalen Wirbel longitudinal in der Mitte, die ihnen vorangehenden aber etwas mehr seitlich

1) Siehe Litteraturverzeichniss № 46.

2) In der Familie der *Gasterosteiformes* ist das dermale Skelet nicht durch eine schuppige Bedeckung ausgedrückt, was bei ihnen nur als Ausnahme vorkommt, sondern durch stark entwickelte Schilder, welche, wie auch bei den Knorpelganoiden, im oberen Abschnitt der Cutis entstehen.

durchschnitten sind. An dieser Abbildung kann man, wenn man von links nach rechts folgt, vollkommen bestimmt das allmähliche Wachsthum der dermalen Platten und ihre Verschmelzung mit den hier auf originelle Weise entwickelten Kämme der Wirbelkörper sehen. In der That stellen die dermalen Platten, (welche sich von solchen des *Acipenser* im Anfang ihrer Entwicklung in Nichts unterscheiden) der ventralen Seite des Thieres, a, b, c, eine Reihe allmählig grösser und dicker werdender, in ihrem Bau dichter knöcherner Schilder vor. In der Platte c ist schon ein zum Wirbel gerichteter Fortsatz bemerkbar (c'). Die in der Richtung zum Schwanz folgende Platte d ist schon mit dem Wirbel y in der Stelle d' zusammengefloßen: die wunderlichen Randausschnitte des Kammes des Wirbels y sind mit embryonalen Bindegewebszellen ausgefüllt, welche an den Rändern der Platte d und des Wirbels y das Knochengewebe erzeugen, welches beide Gebilde an einander anlöthet. Dasselbe kann man auch von der folgenden Platte e sagen (der Schnitt zeigt ihren mit dem Wirbel noch nicht verschmolzenen Theil). Nach dieser letzteren sieht man den unteren Bogen (L) mit einem bestimmten Knorpeldistrict in seiner Basis. Eben solche Platten in der Cutis sind auch an der dorsalen Seite vorhanden (f, g, k). Die Platte g ist mit dem Wirbel x fast verbunden: an der Stelle g' sieht man die sie anlöthenden Osteoblasten. Die Platte k hat sich mit ihrem vorderen Ende schon ebenfalls mit dem Fortsatz k' des Wirbels y verbunden; in ihrem hinteren Ende aber, an der Stelle k'' treffen wir noch den Process der Anlöthung einer solchen Platte an den Wirbelkörper an.

Uns zum Wirbel y wendend, sehen wir, dass aus seinem knöchernen Theile, welcher aus der Verschmelzung des Fortsatzes des Wirbelkörpers (seines Kammes) y mit der dermalen Platte k (k') besteht, ein langer sich in zwei Aeste verzweigender anscheinend bindegewebiger Strang t austritt; die Fibrillen des letzteren dringen in das Knochengewebe des Wirbelkörpers ein; das entgegengesetzte Ende eines solchen Stranges theilt sich in zwei Aeste, welche in den Muskeln des Rumpfes frei enden; ein solches freies Ende ist nur eigentlich an seinem unteren Aste (t'') zu sehen, der obere Ast aber (t'), sich unter die Cutis entfernend und allmählig sich verjüngend, legt sich fast an die ventrale Seite der freien dermalen Platten (f) an.

Ob sich dieser Strang mit den letzteren verbindet oder nicht, weiss ich nicht, doch dass er hier anscheinend die Rolle eines Ligaments zwischen der Wirbelsäule und der Cutis des Thieres spielt, ist dem An-

schein nach unzweifelbar, um so mehr, da ein eben solcher Strang auch an der ventralen Seite der Wirbelsäule vorhanden ist.

Indem man alles oben Gesagte resümiert, kann man sagen:

1) Im caudalen Abschnitt der Wirbelsäule des *Gasterosteus aculeatus* treten die knöchernen Platten des dermalen Skelets in die Zahl der Bestandtheile seines axialen Skelets ein, indem sie herabsinken und sich an die Wirbelkörper anlöthen.

2) An solche neue Theile des Wirbels, welche sich aus der Verschmelzung der Fortsätze des Wirbelkörpers mit den dermalen Platten gebildet haben, schliesst sich ein bindegewebiger Strang an, welcher mit einem Ende in den Knochen solcher neuer Gebilde hereindringt, mit dem anderen unter die Cutis des Thieres in der Richtung zum Kopf hin sich verliert.

Welches ist die Bestimmung dieses Gebildes? Die besondere Beweglichkeit dieses Fisches in Betracht ziehend, denke ich, dass dies noch eine ergänzende Einrichtung zur Direction des Schwanzes ist. Unter Anderem bieten in der beigefügten Abbildung die oberen Bedeckungen ein Interesse in der Hinsicht, dass sie die von mir früher geäusserte Ansicht ¹⁾ über die «Grenzmembran», welche sich wie ein selbstständiges Gebilde zwischen dem Epithel und der Cutis bei den Knochenfischen lagern soll, abermals bestätigen. In der That bringt z. B. in Fig. 28 (m) dieser den Bindegewebs-Zellen mangelnde Streifen den vollen Eindruck einer solchen doppeltcontourirten Membran hervor ²⁾. Jedoch bekommt man einen solchen Eindruck nur bei geringen Vergrösserungen (400—500 Mal); bei stärkerer Vergrösserung jedoch (700) (Fig. 28 a) sieht man bei *Gasterosteus ac.* besser, als bei irgend welchem anderen Teleostier, dass eine solche von den deutschen Autoren erdachte beständige «Membran» nichts mehr und nichts weniger, als die obere Schichte derselben Cutis (x) ist,—eine Schicht, welche sich von der letzteren nur dadurch unterscheidet, dass in ihr Bindegewebszellen und deutlich differenzirte Fasern, was wir in der gewöhnlichen Cutis (y) haben, fehlen. Die von mir angeführte Abbildung ist eine Vergrösserung eines Theils der oberen Tegumente der Abbildung A.

¹⁾ Siehe Litteraturverzeichniss № 48.

²⁾ Auf der Zeichnung ist sie fälschlich breit gemacht.

Solches sind der Bau und die Entwicklung des axialen Skelets der Teleostier. Vom histologischen Standpunkt aus fällt hier, mehr denn wo anders, in die Augen sowohl die nahe Verwandtschaft der drei Modificationen des Bindegewebes: seiner faserigen Form, des Knorpels und des den Teleostiern eigenthümlichen primitiven Knochens, als auch der ihre Entstehung bedingende nächste Factor. Die Verwandtschaft, wenn nicht die Identität, ihrer chemischen Zusammensetzung ist schon längst gezeigt worden: bekannt sind Ebner's Arbeiten ¹⁾, welcher gezeigt hat, dass das Ossein aus leimgebenden Fasern und einer dieselben zusammenklebenden Substanz besteht, aus den Beobachtungen von Morochowetz ²⁾ und Tielmas wissen wir, dass das Chondrin ein mit dem Mucin identischer Stoff ist; noch mehr, das Mucin in einer Mischung mit dem Glycogen, wie in dem gewöhnlichen Bindegewebe, gehört zu den Bestandtheilen des typischen (hyalinen) Knorpels. Von morphologischer Seite ist diese Verwandtschaft im höchsten Grade deutlich in den oben angezeigten Uebergängen dieser Gewebe in einander, des Knorpels in Bindegewebe, des Knochens in Bindegewebe, zu sehen. Ferner ersieht man unzweifelbar aus den hier angetroffenen Processen ihrer Entwicklung das die Bildung dieses oder jenes Gewebes bedingende Moment; ich will sagen, dass die im Anfang indifferente Anlage dieser drei Gewebe sich in diese oder jene Form hauptsächlich unter dem Einfluss derjenigen mechanischen Bedingungen, in welche die gegebene Anlage geräth, entwickelt. So haben wir gesehen (im Beispiel der Absonderung der Rippe von dem Querfortsatz), dass der hier ursprünglich existirende Knorpel sich unter dem Einfluss der sich verstärkenden beständigen Bewegungen in ein faseriges Ligament verwandelt. Dasselbe haben wir in dem Beispiel der Bildung der knöchernen Ringe um die Chordascheiden, der Röhren, welche später in eine Reihe von Wirbelkörpern zerfallen, gesehen: ihre intervertebralen Theile haben sich aus knöchernen in bindegewebige verwandelt. Endlich, die oben genannten Figuren in Betracht ziehend, sehen wir, dass eine gemeinsame embryonale Anlage indifferenter Zellen nach einer Seite hin einen Knorpel, nach der anderen einen Knochen, nach der dritten ein Bindegewebe liefert (Pl IV, fig. 5 a). Für die nächste Ursache dieser Modificationen halte ich das mechanische Princip, d. h. dass die beweglichsten Stellen des künftigen Skelets sich mit Bindegewebe aus-

¹⁾ Siehe Litteraturverzeichniss № 21, 26.

²⁾ Idem, № 49.

füllen, die ruhigeren Stützpunkte durch Knorpel ersetzt, die todten Punkte der Wirbelsäule durch Knochen fixirt werden, wobei dies schon als Ursache des entstehenden chemischen Detailunterschieds zwischen den drei gegebenen dient.

Aus den oben angeführten Daten über den Bau und die Entwicklung der Wirbelsäule der Teleostier sieht man, dass obgleich die letzteren in dieser Hinsicht mit den Selachiern, vorwiegend [den Ganoiden gemeinsame Züge und sogar einige anfängliche, den höher stehenden Amphibien ähnliche Phasen beibehalten haben, dennoch ihre Wirbelsäule in ihrem Ganzen vereinzelt von derjenigen der übrigen Fische und besonders von der Wirbelsäule der Selachier steht.

Wenn man die Wirbelsäule der niederen Wirbelthiere vergleichend-anatomisch betrachtet, kann man schwerlich darüber zweifeln, dass wir kein Recht haben, zu denken, dass die Wirbel der gegenwärtigen Vertebraten irgend eine gemeinsame Ausgangsform haben, deren Spuren wir bei irgend einem Vertreter der niederen Vertebraten anzeigen könnten.

Im Gegentheil, ich denke, dass wir bei den Fischen wenigstens zwei Typen, wenn nicht drei, — zwei Ausgangsformen haben, durch welche das erste Auftreten des Wirbels sich ausgedrückt hat; wobei diese Formen sich zu scharf von einander unterscheiden, als dass man die eine aus der Anderen ableiten könnte; obgleich selbstverständlich eine schwache Verbindung, eine entfernte Verwandtschaft auch hier unzweifelhaft existirt; die letztere wird besonders deutlich, wenn die Ursache, welche die verschiedenen Weisen und Wege der Bildung dieser Wirbeltypen bedingte, begreiflich wird.

Für solche Grundtypen halte ich den Wirbel der Squalidae und den Wirbel der Knochenganoiden; der Wirbel der Teleostier, obgleich im Ganzen sich von den Wirbeln der zwei ersteren Fischordnungen unterscheidend, hat im Wesentlichen denselben Wirbeltypus der Knochenganoiden, welcher sich nur in gewisser Richtung specialisirt hat. In der That, diese drei Wirbel unterscheiden sich unter einander sowohl nach ihrer Struktur, als auch nach ihrer Entwicklungsart. Der Wirbel der Selachier besteht ganz aus Knorpel, der Wirbel der Knochenganoiden aus Knorpel (wenigstens in einem gewissen Stadium) + Knochen; der Wirbel der Teleostier besteht vorzüglich aus Knochen. Der Wirbel der ersteren entwickelt sich ganz auf Kosten knorpeliger Elemente der Bögenbasen, wobei als sein Entwicklungsort die faserige Scheide der Chorda dient, welche auf diese Weise zum Grund- und wesentlichen Theil des Wirbelkörpers wird, wobei sie aus-

serdem als gemeinsame Verbindung für alle Wirbel dient, indem sie in den intervertebralen Räumen die Articulationen der höheren Wirbelthiere ersetzt. Der Wirbelkörper der Knochenganoiden entwickelt sich in eben solchem Maasse auf Kosten der knorpeligen Elemente der Bögen, wie auch auf Kosten der Intercalaria und einer selbstständigen Verknöcherung des perichordalen Bindegewebes, welches die Bogenbasen mit den Intercalaria verlöthet und mit einer knöchernen Belegung die peripherischen Theile der faserigen Chordascheide an den vom Knorpel der Bogenbasen freien Stellen bedeckt ¹⁾; wobei,—was einen von den wesentlichen Unterschieden ausmacht,—ihr Wirbelkörper sich nicht in der faserigen Chordascheide, sondern über und um dieselbe herum entwickelt: in Folge der frühen Verknöcherung um die Chorda atrophirt die letztere mit ihren Scheiden bei ihnen früher und spielt, von allen Seiten von einem knöchernen Ueberzug umfasst, in der Zahl der Bestandtheile des Wirbel eine untergeordnete, wenig bedeutende Rolle.

Der Wirbelkörper der Teleostier entwickelt sich, wie auch bei den Knochenganoiden, ausserhalb der Chordascheiden und ausschliesslich auf Kosten der Zellen des perichordalen Bindegewebes; die Betheiligung der knorpeligen Bogenbasen ist hier in der Mehrzahl der Fälle eine passive; die Chorda aber und ihre Scheiden im Gegensatz zu dem, was wir bei den Knochenganoiden sehen, spielen hier eine bedeutendere Rolle, und dabei eine vollkommen selbstständige und originelle, indem sie sich in dieser Hinsicht von diesen Gebilden bei den Knochenganoiden und den Selachiern unterscheiden. Ihre Bedeutung liegt hauptsächlich in den intervertebralen Räumen, wo sie, wie wir gesehen haben, anscheinend die Function intervertebraler Articulationen erfüllen, und etwas in der Art der intervertebralen Kreise der Säugethiere vorstellen, was ein für ihre Function unzweifelbar besser angepasstes Gebilde als solche bei den Squalidae, und selbstverständlich schlechter ist, als die Articulationen der Wirbel bei den Knochenganoiden. In den vertebralem Stellen atrophirt die Chorda in der Mehrzahl der Fälle sehr frühzeitig. Doch die Möglichkeit des Auftretens echter intervertebraler Articulationen bei einigen Arten der Teleostier (*Cobitis*, *Symbranchus*), worauf man, beiläufig gesagt, Andeutungen bei jeder beliebigen Form dieser Fische sehen kann, der Ort und die Weise der Entwicklung des Wirbels, dies Alles zeigt, dass der Wirbel der Teleostier nur eine specialisirte Form

· 1) Siehe Litteraturverzeichniss № 37.

des Wirbels der Knochenganoiden ist, und folglich giebt es keinen Grund, in ihm eine scharf von dem Wirbeltypus der letzteren verschiedene Form zu sehen. Auf diese Weise giebt es bei den gegenwärtig existirenden Fischen zwei Typen des Wirbelkörpers. Schon in der Klasse der Fische hat jeder von denselben einige Veränderungen erlitten, in welchen man nicht umhin kann, eine bedeutende Plasticität dieses Gebildes zu sehen, welches in seinem Bau zum Zweck der Anpassung an dasjenige Medium, in welches die betreffende Form gerieth, stark variirt. So ist der Wirbel der Knochenganoiden, nachdem er in der Wirbelsäule der Knochenfische sich vereinfacht hat und leichter geworden ist, im axialen Skelet der Urodela allmählig wieder zur Form des Wirbels des *Lepidosteus* zurückgekehrt. In der Reihe *Coecilia*, *Menobanchus* und *Menopoma* sehen wir, wie der fast gewöhnliche Wirbelkörper der Teleostier bei *Coecilia*, sich allmählig Knorpel erwerbend, durch die Formen *Menobanchus* und *Menopoma* sich dem Wirbel des *Lepidosteus* nähert. Dasselbe haben wir auch im Wirbel der Selachier; in der Ordnung der *Rajidae* haben wir nämlich Veränderungen, wo zugleich mit einem Progress in seiner Entwicklung auch regressive Erscheinungen beobachtet werden,—selbstverständlich, wenn man den Wirbel «an und für sich» betrachtet. Progressive Erscheinungen liegen unzweifelbar in zwei Veränderungen vor: im Bau der intervertebralen Articulationen und im Bau des Wirbelkörpers selbst. Was den ersteren anbelangt, so unterscheidet man, wie bekannt, bei den Selachiern zwischen den Wirbelkörpern in der Chordascheide zwei Zonen,—eine äussere und eine innere; im Anfang der Entwicklung der Wirbelsäule ist die äussere Zone stark verdickt und dient zum Theil als Material für die Wucherung der mittleren vertebralen Zone, beim erwachsenen Thiere jedoch erscheint sie als einfaches, bindegewebiges intervertebrales Ligament; die zweite, innere Zone aber ist bei einigen Vertretern dieser Ordnung eine faserige, von bindegewebigem Charakter, besteht bei anderen Vertretern (*Torpedo*, *Squatina*) schon aus Faserknorpel und endlich steht sie bei *Raja* nach ihrem Bau näher zum gewöhnlichen Knorpel, als zum Bindegewebe. Auf diese Weise kann man bei den Rochen in den intervertebralen Regionen die Entwicklung knorpeliger Districte sehen, welche die Anfangsstadien knorpeliger intervertebraler Articulationen vorstellen, die sich hier auf Kosten des Knorpels der Bogenbasen entwickeln. Bei *Torpedo*, nach der Angabe Goette's, werden die transversalen aneinander grenzenden Oberflächen jeder zwei benachbarten Wirbelkörper

«durch eine besondere Form und Lage der Zellen etwas markirt... dort haben sie sich also völlig in ein äusseres Ligament und einen inneren Knorpel gesondert, der mit dem Intervertebralknorpel niederer Urodelen um so grössere Uebereinstimmung zeigt, als er sich ebenfalls mit einer Knorpelschicht an der Innenseite der beiderseitigen Knochenkegel fortsetzt» ¹⁾. Was die zweite Veränderung von solcher Art anbetrifft, so ist es bekannt, dass überhaupt bei den Rochen die Entwicklung des Knorpels im Wirbelkörper eine stärkere ist, als bei den Squaliden; bei den letzteren behält die innere Zone des Wirbels einen primitiveren Zustand bei; bei den Rajiden aber entwickelt sich hier ein Hyalinknorpel. Was die regressiven Erscheinungen anbetrifft, so muss man, ohne schon von solchen in den Fortsätzen der Wirbelkörper, ihrer Bögen und Rippen zu reden, auf den fast vollständigen Regress der Wirbelkörper im Vordertheil des axialen Skelets der Rajiden hinweisen; es besitzt nämlich in dem ganzen vorderen Abschnitt des Rumpfes die Scheide ihrer Chorda nicht die geringste Gliederung in vertebrale Districte, die Wirbel legen sich hier nicht einmal an; im Hyalinknorpel der Chordascheide giebt es keine Eintheilung in Zonen.

Auf diese Weise sehen wir, dass der Wirbelkörper der niederen Vertebraten nicht auf irgend einem einzigen Wege, sondern zum mindesten auf zwei genug von einander verschiedene Arten entsteht und sich entwickelt.

Jetzt ist die Frage natürlich, warum beim Typus der Knochenganoiden auf den Aufbau des Wirbelkörpers hauptsächlich die Intercalaria gehen, dagegen bei dem Typus der Selachier—die knorpeligen Elemente der Bögenbasen; was bedingt einen solchen Unterschied? Was erscheint als nächste Ursache davon? Um auf diese Frage zu antworten, wollen wir uns zuerst fragen, welches die Bestimmung der Wirbelsäule ist? Unzweifelhaft, sind es erstens, Stützpunkte für die Muskeln; zweitens — ein Schutz für das Rückenmark; unzweifelhaft ist es ferner, dass bei den Selachiern ihre Intercalaria hauptsächlich dem zweiten Zwecke dienen, und die Knochenganoiden und noch mehr die Teleostier, indem sie ihre Intercalaria verlieren, d. h. dieselben zum Aufbau des Fundaments für die Bögen (der Wirbelkörper) verbrauchen, müssten, wie es scheint, im Kampf ums Dasein verlieren; doch hier nämlich, wie ich denke, ersieht man das allgemeine Princip, dass die Beweglichkeit das Leben am meisten sicher

¹⁾ Siehe Litteraturverzeichnis № 16.

zu stellen vermag, beträchtlich mehr, als ein stark entwickeltes System von Tegumenten. In der That, eine solchen Schutz verlierend, gewinnen diese Thiere erstens dadurch, dass ihre Wirbelsäule leichter und beweglicher wird, zweitens überhaupt in der Oeconomie des Thieres dadurch, dass sie kein neues Material zum Aufbau der Wirbelkörper aus den Bögen geben, was bei den Selachiern der Fall war, sondern dazu die schon existirenden Intercalaria gebrauchen. Drittens, indem sie die Wirbelkörper um die Chordascheiden herum, nicht aber innerhalb derselben bilden, erhalten sie unzweifelbar eine mehr gegliederte, mehr der Bewegung folgsame Wirbelsäule, als bei den Selachiern, bei welchen die Wirbelkörper in der faserigen Scheide entwickelt sind, was bei den Rochen z. B. zur Bildung eines continuirlichen knorpeligen Rohres um die Chorda herum führt. Hier muss man noch hinzufügen, dass eine frühzeitigere Verknöcherung um die Chorda der Knochenganoiden und der Teleostier auch zu einem frühzeitigeren Absterben der Chorda führt, eine unzweifelbare Oekonomie in der Ernährung des Organs, welches schon bei den Selachiern seine dominirende Bedeutung verloren hat. Auf diese Weise ersieht man auch hier, wie auch im Fall des dermalen Skelets, dieselbe allgemeine Erscheinung: wie in der Phylogenese der oberen Tegnmente der Fische es unzweifelhaft vorkam, zu sehen, dass schwere dermale Schilder nach und nach durch ein leichtes schuppiges Tegument ersetzt werden, so kann man auch hier behaupten, dass die wenig gegliederte, massive und complicirtere Wirbelsäule der Selachier allmählig durch die bewegliche und leichtere Wirbelsäule der Teleostier ersetzt wird, wobei sie das Stadium des axialen Skelets der Knochenganoiden durchläuft.

Man muss sagen, dass diese zwei Bildungsweisen der Wirbelsäule, bei aller Verschiedenheit von einander, dennoch etwas Verwandtschaftliches unter einander haben; in beiden Arten nämlich spielt eine grosse Rolle die Wucherung der Bögenbasen oder, besser gesagt, das Material, welches auf den Aufbau des Wirbelkörpers geht, wird auch bei den Knochenganoiden (doch nicht bei den Teleostiern) von den Bögenbasen geliefert, obgleich selbstverständlich schon in geringerem Grade, als bei den Selachiern.

Interessant von diesem Standpunkt aus erscheint der Hinweis Hasse's ¹⁾ darauf, dass auch bei den Knochenganoiden man manchmal in der faserigen Chordascheide kleine Gruppen von Knorpelzellen antref-

¹⁾ Siehe Litteraturverzeichniss № 23.

fen kann: damit will ich sagen, dass auch bei den Knochenganoiden anscheinend ein Drang vorhanden ist, die Wirbelkörper innerhalb der Chordascheide zu bilden, was jedoch schon im ersten Anfang ihrer Entstehung sich in die andere, oben dargestellte Weise umändert.

Indem ich die allgemeine Uebersicht beschliesse, will ich auf einen gewissen Zusammenhang, ein gewisses Verhältniss zwischen dem axialen und dem dermalen Skelet der gegenwärtigen Fische hinweisen. Man kann nämlich sagen, dass je beweglicher und solider die Wirbelsäule des Thieres ist, um so leichter, einfacher und weniger entwickelt ist sein dermales Skelet. Es versteht sich, dass, wie immer, auch hier Ausnahmen von dieser Regel existiren; in der That, während die Knorpelganoiden, die Dipnoer, Selachier, aus der Zahl der Knochenganoiden *Amia* und endlich die Teleostier diese Regel gut illustriren, d. h. eine Reihenfolge einer allmählig in angezeigter Richtung progressirenden Wirbelsäule vorstellen, entwickeln sie auch ihr dermales Skelet in derselben Richtung, so dass sie von den stark entwickelten ganoiden dermalen Schildern und den ungeheuren Schuppen der Dipnoer durch geringere, jedoch dicht gestellte dermale Zähne der Selachier zu dem leichten und beweglichen Tegument der Knochenfische gelangen, d. h. je unvollkommener die Wirbelsäule entwickelt ist, um so schwerer ist der Panzer der dermalen Tegumente, und umgekehrt. Zu den Ausnahmen gehören einige Knorpel- und Knochenganoiden, nämlich *Polypterus bichir* und *Lepidosteus osseus* aus der Zahl der zweiten, und *Spatularia* aus der Zahl der ersteren. Die ersteren, obgleich sie ein vortrefflich entwickeltes axiales Skelet besitzen, tragen dennoch einen schweren Hautpanzer. Eine Erklärung dieser Erscheinung sehe ich darin, dass diese Thiere eine von den ältesten Uebergangsformen von den Selachiern zu den Teleostiern vorstellen. Was aber *Spatularia* anbetrifft, so wird das Fehlen des Hautpanzers bei ihr, wie bei den Cyclostomen, anscheinend vollkommen durch den schleimigen Schutz ersetzt; dass aber letzterer für seine Function genügend stark ist, besonders in dem Medium, in welchem die Fische leben, darüber kann man schwerlich im Zweifel sein; und die Entwicklung einer solchen Masse schleimiger Epidermiszellen (besonders bei den Cyclostomen) fordert schwerlich weniger Nährmaterial, als dermale Panzer.

Auf diese Weise sehen wir auch hier, dass die Schnelligkeit der Translocation zu einem wichtigeren Factor in der Erhaltung des Lebens wird, als irgend welche grosse und schwerfällige Panzer. Hier ist besonders anwendbar der tiefe Gedanke der Alten: «tarde venientibus ossa».

Litteraturverzeichnis.

1. **Wiedersheim.**—Lehrbuch der vergl. Anat. 1886, стр. 48.
2. **В. Львовъ.**—Происхождение хорды и мезодермы у позвоночныхъ. 1893.
3. **W. Flower.**—1885 An introduction to the osteology of the Mammalia.
4. **J. Müller.**—Vergl. Anat. der Myxinoiden. 1835.
5. **W. Lwoff.**—Ueber Bau und Entwicklung der Chorda von Amphioxus. Mitth. Zoolog. Stat. zu Neapel. Band IX. 1889.
6. **C. Gegenbaur.**—Ueber das Skeletgewebe der Cyclostomen. Jenaische Zeitschrift. Bd. V. 1870.
7. **C. Gegenbaur.**—Untersuch. zur Vergl. Anat. der Wirbelthiere. Drittes Heft. 1872 (Haie).
8. **A. Dohrn.**—Zur Urgeschichte des Wirbelthierkörpers. Mittheil. Zool. Stat. zu Neapel. Bd. III—VIII. 1881—1889.
9. **C. Vogt. u. E. Jung.**—Lehrbuch practisch. Vergl. Anat. 1891.
10. **A. Schneider.**—Beiträge zur Verg. Anatomie und Entwickel. (Petromyzon) der Wirbelthiere. 1879. Berlin.
11. **Korschelt u. Heider.**—Lehrbuch der vergl. Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Thiere. Drittes Heft. 1893 (Amphioxus).
12. **Бобрецкий.**—Основанія зоологiи. Томъ II. Позвоночныя. 1891.
13. **E. Ray Lankester.**—Quarterly Journal of microscop. Science. 1891. Amphioxus, Willey.
14. **В. Львовъ.**—Сравнител.-анатом. изслѣдов. хорды и ея оболочекъ у рыбъ. 1887.
15. **Karl Nestler.**—Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte von Petrom. planeri. Archiv für Naturgeschichte. 1890. I Band, 2 Heft.
16. **A. Goette.**—Beiträge z. vergleich. Morphologie des Skeletsystems d. Wirbelthiere (Cyclost., Plagiost., Chimaera u. Ganoiden). Archiv für Mikrosk. Anatomie. B. XV. 1878.
17. **A. Goette.**—Teleostier und die Rippen der Urodelen. Arch. f. M. An. B. XVI. 1879.
18. **C. Hasse.**—Das natürliche System der Elasmobranchier auf Grundlage des Baues und der Entwicklung ihrer Wirbelsäule. Eine morphologische und palaeontologische Studie.
19. **Zittel.**—Handbuch der Palaeontologie 3.
20. **A. Goette.**—Ueber den Wirbelbau bei den Reptilien und einigen andern Wirbelthieren. Zeitschrift f. Wissenschaft. Zoologie. 3 Heft. 1896.
21. **V. Ebner.**—Die Chorda dorsalis der niederen Fische und die Entwicklung des fibrillären Bindegewebes. Ebenda.
22. **C. Gegenbaur.**—Ueber die Entwickl. der Wirbelsäule des Lepidosteus. mit vergleich.-anat. Bemerkungen. Jenaische Zeitschrift. Dritter Bd. 4 Heft. 1867.
23. **C. Hasse.**—Die Entwickl. und der Bau der Wirbel 1) der Ganoiden, 2) der Cyclostomen. Zeitschrift f. Wissenschaftl. Zoologie. 57. Bd. 1894.
24. **C. Scheel.**—Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Teleostierwirbelsäule. Morphol. Jahrbuch. 20 Bd. 1893.

25. **I. Schaffer.**—Ueber das knorp. Skelet von *Ammocötes branchialis* nebst Bemerkungen über das Knorpelgewebe im Allgemeinen. Zeitschrift f. Wissensch. Zoologie. Bd. 61, Heft 4. 1896.
26. **V. v. Ebner.**—Ueber die Wirbel der Knochenfische und die Chorda dorsalis der Fische und Amphibien. Sitzungsber. d. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Bd. CV, 1—5. Heft. 1896.
27. **E. Göppert.**—Zur Kenntniss der Amphibienrippen (Vorläuf. Mittheilung). 1895. Morphol. Jahrbuch. Bd. XXII. H. 3.
28. **H. Klaatsch.**—Beiträge zur vergleich. Anatomie der Wirbelsäule. Ueber die Bildung knorpeliger Wirbelkörper bei Fischen. Morpholog. Jahrbuch. 20 Bd. 1893.
29. **C. Hasse.**—Die Entwicklung der Wirbelsäule der Dipnoi. Zeitschrift f. w. Z. Bd. 55. 1893.
30. **C. Hasse.** „ „ „ der Selachier. Ebenda.
31. **C. Hasse.** „ „ „ der ungeschwänzten Amphibien. Ebenda.
32. **H. Joseph.**—Ueber das Achsenskelet des *Amphioxus*. Zeitschr. f. w. Z. Bd. 59, Heft 3. 1895.
33. **V. Schmidt.**—Chorda dors. im Schwanzende der Wirbelthiere (Vorläuf. Mittheil. Dorpat.).
34. **K. Gegenbaur.**—Untersuch. z. vergl. Anatomie der Wirbelsäule bei Amphibien und Reptilien. 1862.
35. **Hans Gadow.**—On the evolution of the vertebral column of Amphibia and Amniota. Philos. Transaction. 1897. 187. B.
36. **A. Goette.**—Die Entwicklungsgeschichte der Unke (*Bombinator igneus*). 1875.
37. **Hans Gadow** and miss **Abbot.**—On the evolution of the vertebral column of fishes. Philos. Transactions. Vol. 186. B. 1896.
38. **Carl Bruch.**—Vergleichend-osteolog. Mittheilungen. Zeitschrift f. Wiss. Zool. Band 11. 1862.
39. **Hermann Stannius.**—Handbuch der Anatomie der Wirbelthiere. 1854.
40. **T. Huxley.**—Classification of devonian fishes. 1861. Memoires of the Geological Survey. Decade X.
41. **B. Dean.**—Fisches, living and fossil. 1895.
42. **E. Göppert.**—Die Morphologie der Amphibienrippen. Gegenbaur's Festschrift, B. I, 1896..
43. **E. Göppert.**—Untersuchungen zur Morphologie der Fischrippen. Morpholog. Jahrbuch. 23 B. 1895.
44. **F. M. Balfour.**—Traité d'embryologie et d'organogénie comparées. 1885.
45. **Гертвигъ.**—Эмбриологія.
46. „ —Зоологія.
47. **Martin.**—Zoologie.
48. **S. A. Oussoff.**—Die Entwicklung der Cycloid-Schuppe der Teleostier.
49. **Лавдовскій и Овсянниковъ.**—Гистологія.
50. **Kölliker.**—Handbuch der Gewebelehre.
51. **Hasse.**—Die Entwicklung der Wirbelsäule von *Triton taeniatus*. Zeitschrift f. w. Zoologie. Bd. 53 (Supplem.) 1892.

Erklärung der Abbildungen.

T A F E L I.

Fig. 1. Längsschnitt durch die Wirbelsäule von *Gasterosteus aculeatus* (7 mm. lang). K.—Knochen; Z.—Chordascheide; El.—Elastica externa; X.—Intervertebrale Vertiefungen im Knochen der Wirbel.

Fig. 2. Längsschnitt durch die Wirbelsäule von *Gasterosteus aculeatus*. Chs.—Chordastrang; Pl.—Chordaplatte; Knoch.—knocherne Wirbel; a.—Chordagewebe; Os.—Osteoblasten.

Fig. 4. Querschnitt durch die hintere Region des Körpers von *Gasterosteus aculeatus*. a.—Bindegewebs- oder Blutzelle(?); b.—Blutzelle; c., d.—Bindegewebszelle.

Fig. 6. Querschnitt durch die Wirbelsäule von *Gasterosteus aculeatus* (1,5 cm. lang.). El.—Elastica externa; El'.—äussere Elastica externa.

Fig. 7. Längsschnitt der Chorda und ihrer Scheide beim *Gasterosteus aculeatus*. El.—Elastica externa; d.—Vacuolen in der Chordascheide; g.—Chordaepithel; x.—Kern des perichordalen Gewebes; d', d'', d'''—intervertebrale Verdickung der Chordascheide; e, e'—Product der Chordaepithelzellen, c'—Vacuole.

Fig. 10. Querschnitt durch die Chorda von *Leptocephalus*; A—perichordales Bindegewebe; B—dasselbe, mehr compact; Cu.—Chordascheide; B''—compactes Bindegewebe der oberen und unteren Bögen.

Fig. 19. Querschnitt durch die Wirbelsäule von *Gasterosteus aculeatus*. a.—Knöchernen untere Bögen.

Fig. 15. Querschnitt durch die Wirbelsäule von *Torpedo* (Embryo). a.—Rippen.

T A F E L II.

Fig. 8. Längsschnitt durch die Wirbelsäule von *Gasterosteus aculeatus*. F—obere Bögen; a—Perichordales Bindegewebe; El.—Elastica externa; x—das Chordaepithel.

Fig. 9–11. Querschnitte durch die Chorda von *Leptocephalus*. Bezeichnungen wie in Fig. 10.

Fig. 12. Querschnitt durch die Chorda von *Amphioxus lanceolatus* (Joseph).

Fig. 16. Querschnitt durch die Wirbelsäule von *Torpedo* (Embryo). a.—Rippen.

Fig. 17. Querschnitt durch die Wirbelsäule von *Torpedo* (Embryo). a.—Rippen; b—bindegewebige untere Bögen.

T A F E L III.

Fig. 18. Querschnitt durch die Wirbelsäule von *Torpedo* (Embryo). A—untere Bögen; a—Processus transversi der unteren Bögen.

Fig. 20. Querschnitt durch die Wirbelsäule von *Gasterosteus aculeatus*. a.—untere Bögen.

Fig. 21. Querschnitt durch die Wirbelsäule von *Gasterosteus aculeatus* in der vorderen Region des Körpers. a—untere Bögen.

Fig. 22. Dasselbe. a—untere Bögen.

Fig. 23. Querschnitt durch die Wirbelsäule von *Hippocampus* (Embryo). a—Knorpel der unteren Bögen; b—distale knöcherne Enden der unteren Bögen.

T A F E L IV.

Fig. 3. Längsschnitt durch die Wirbelsäule von *Gasterosteus aculeatus* in der caudalen Region des Körpers. Ch.—Chorda; D—knöcherner Ueberzug der Chorda; E—Elastica externa; C—noch eben ausschliessende junge Schicht der faserigen Scheide A; B—Chordaepithel; F—Fibrillen des Chordagewebes; G—Reste der Chordazellen.

Fig. 5. Längsschnitt durch den ersten Wirbel der Wirbelsäule von *Gasterosteus aculeatus*. B—Rippen; E—Elastica externa; a. c. osb.—Zellen des perichordalen Bindegewebes; e—Faserscheide der Chorda.

Fig. 25. Querschnitt durch den caudalen Wirbel von *Cyclopterus lumpus* (Embryo). Ch.—Chorda; X—Zellen des Bindegewebes; b—Knorpel; Ub.—Untere Bögen; t—Flossenträger.

Fig. 26. Dasselbe. Z—Bindegewebszellen.

Fig. 28. Längsschnitt durch die caudalen Wirbeln von *Gasterosteus aculeatus*. Erklärung im Text.

a—Epithelium und Cutis von *Gasterosteus aculeatus*. x—„Membrana“; y—Cutis.

Fig. 13. Querschnitt durch die Blutgefässe von *Ammocoetes* unter der Chorda in der caudalen Region. a, b, c—Blutzellen; d, g, e, f—veränderte Blutzellen.

Fig. 14. Dasselbe über der Chorda. a, b, c, d—Blutgefässe.

Fig. 24. Querschnitt wie im Fig. 25, 26. a—Knorpelige untere Bögen; y—knöcherner Ueberzug der letzteren; t—Flossenträger; x—Bindegewebige Zellen.

Fig. 27. Dasselbe. c—Knorpel; y—untere Bögen; a—knöcherner Wirbel; b—Bindegewebe.

16.

1.

19 a.



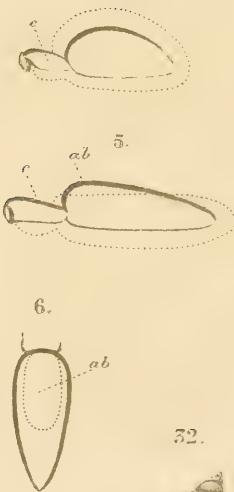
2.

19 b.

4.

19 c.

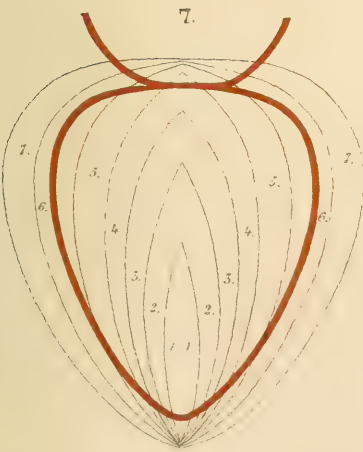
3.



19 d.

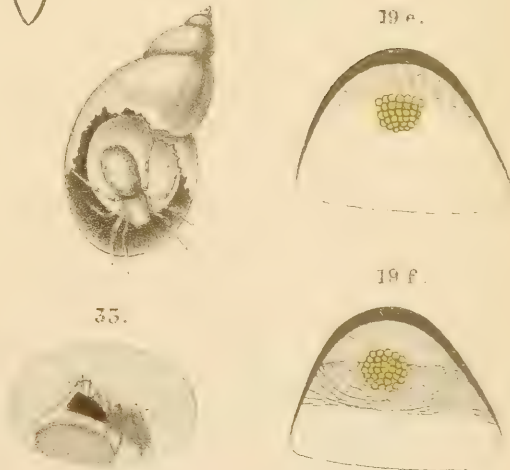


19 e.



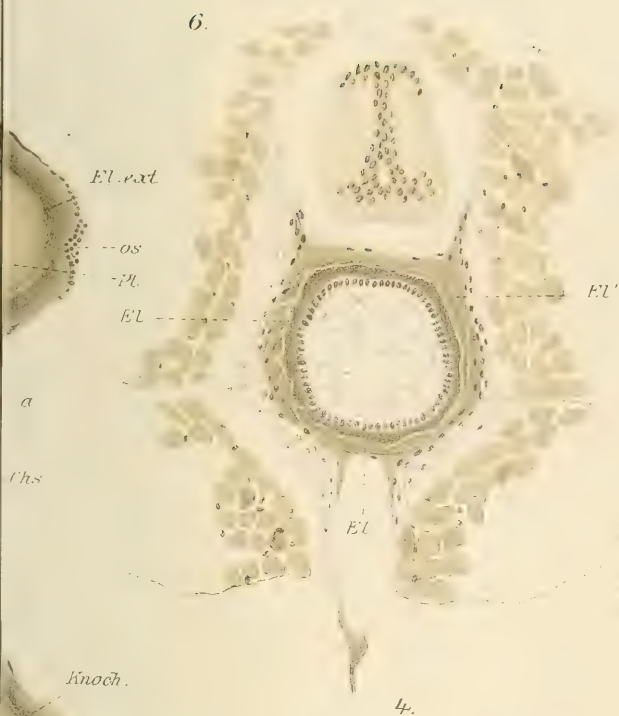
35.

19 f.

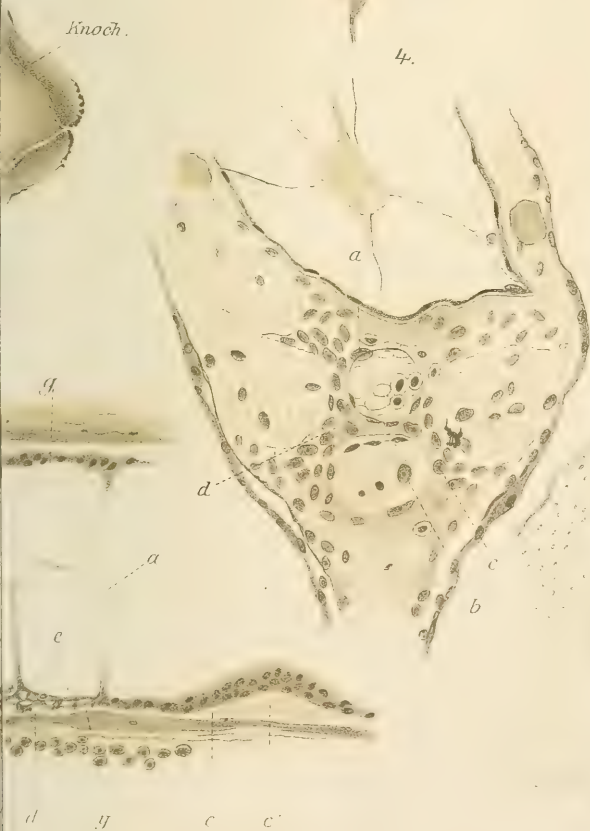




6.



19



15.

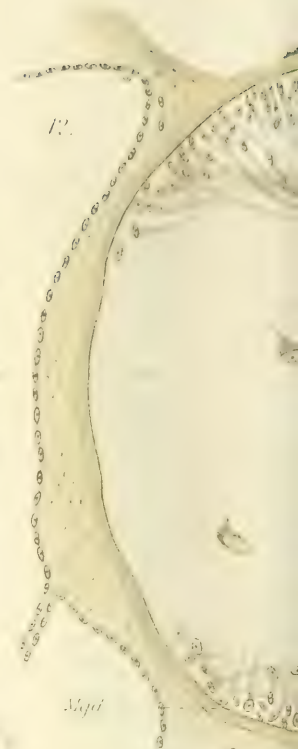


d η c c'

8



12.



GF

9

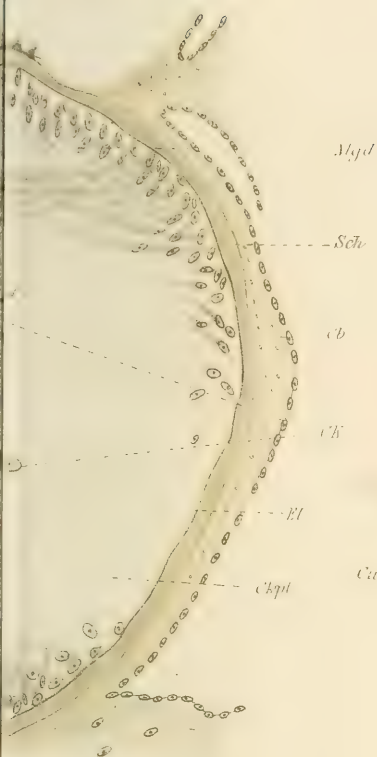


Myri

17.



cu



11.



16.





18.



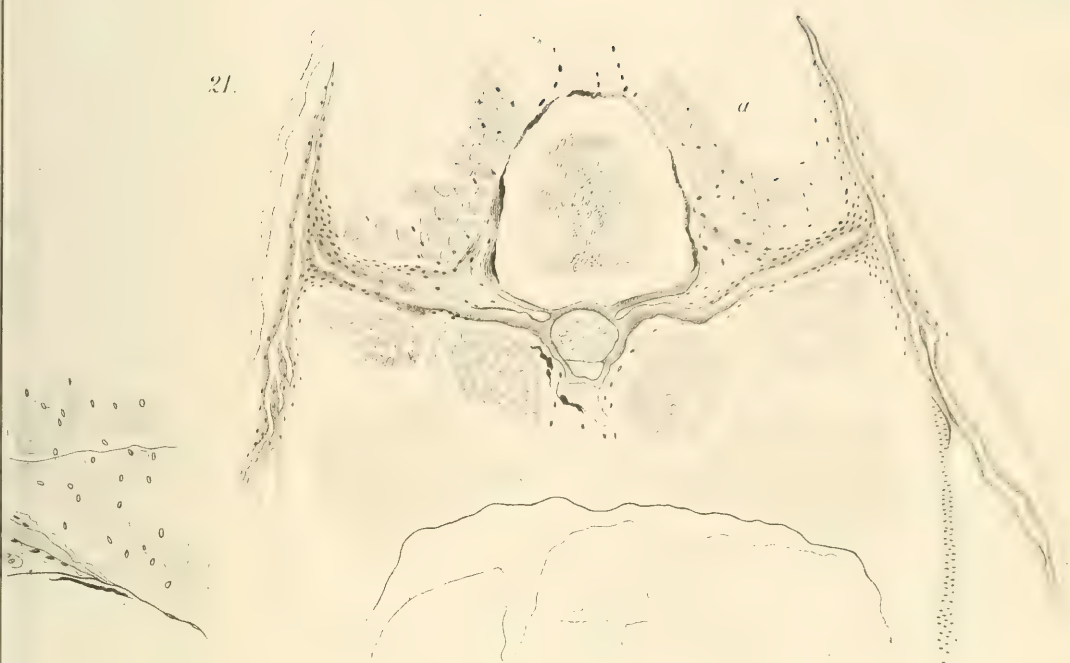
20



22



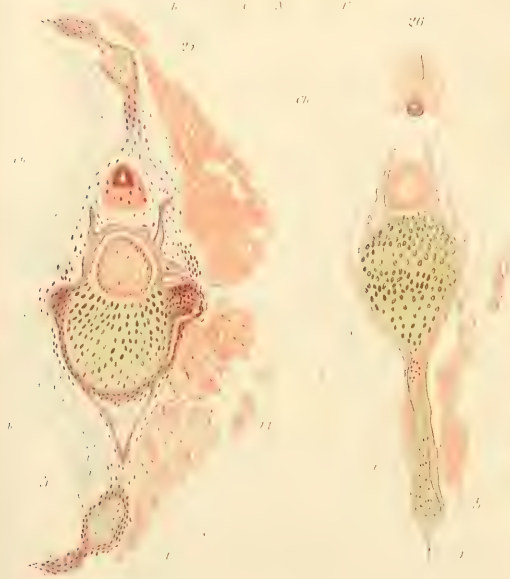
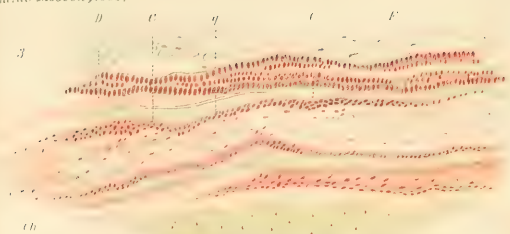
21.



23.









	R. C.	Mrk.
И. Я. Словцовъ. Позвоночныя Тюменскаго округа и ихъ распространёніе въ Тобольской губ. 1892	.75	1.50
A. Croneberg. Beitrag zur Kenntniss des Baues der Pseudoscorpione. Mit 3 Taf. 1890	1.	2.
— Beitrag zur Ostracodenfauna der Umgegend von Moskau. Mit 1 Taf. 1894	.50	1.
Th. Lorenz. Die Vögel des Moskauer Gouvernements. 1894.	1.	2.
A. Кронебергъ. Матеріалы къ познанію строенія лжескорпионовъ (Chernetidae). Съ 3 табл. 1890	1.	2.
O. Retowski. Die Tithonischen Ablagerungen von Theodosia. Mit 6 Taf. 1893.	4.	8.
J. Gerassimoff. Über die kernlosen Zellen bei einigen Conjugaten. 1892.	.50	1.
— Einige Bemerkungen über die Function des Zellkerns. 1891.	.25	.50
A. Artari. Zur Entwicklungsgeschichte des Wassernetzes (Hydrodictyon utriculatum). Mit 1 Taf. 1890	1.	2.
J. Goroschankin. Chlamydomonas Braunii, mihi. Mit 2 Taf. 1890.	1.25	2.50
— Chlamydomonas Reinhardi (Dangeard) und seine Verwandten. Mit 3 Taf.	2.	4.
M. Golenkin. Pteromonas alata Cohn. Mit 1 Taf. 1891.	.75	1.50
V. Deinega. Der gegenwärtige Zustand unserer Kenntnisse über den Zellinhalt der Phycochromaceen. Mit 1 Taf. 1891.	1.	2.
B. Lwoff. Die Bildung der primären Keimblätter und die Entstehung der Chorda und des Mesoderms bei den Wirbelthieren. Mit 6 Taf. 1894	4.	8.
M. Iwanzoff. Der mikroskopische Bau des elektrischen Organs von Torpedo. Mit 3 Taf. 1894	2.50	5.
— Das Schwanzorgan von Raja. Mit 3 Taf. 1895.	2.25	4.50
A. Sewertzoff. Die Entwicklung der Occipitalregion der niederen Vertebraten. Mit 2 Taf. 1895	1.50	3.
P. Ssüsew. Die Gefässkryptogamen des mittleren Urals. 1895.	.25	.50
P. Susehkin. Aquila Glitchii, Sev. (Biologische Skizze). Mit 2 Taf. 1896.	.50	1.
Ew. H. Rübsaamen. Über russische Zoocecidien und deren Erzeuger. Mit 6 Taf. 1896.	2.50	5.

Матеріалы къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи.

Отдѣлъ зоологическій.

Выпускъ 1-й. Цѣна 2 руб. — Выпускъ 2-й. Цѣна 3 р. 50 коп. — Выпускъ 3-й. Цѣна 2 руб. 50 коп. — Выпускъ 4-й. Цѣна 2 руб. 50 коп.

Отдѣлъ ботаническій.

Выпускъ 1-й. Цѣна 1 руб. 50 коп. — Выпускъ 2-й. Цѣна 3 руб. — Выпускъ 3-й. Цѣна 1 руб. 50 коп.

Матеріалы къ познанію геологическаго строенія Россійской Имперіи.

Выпускъ 1-й. Цѣна 2 руб.

А. Ячевскій.

ОПРЕДѢЛИТЕЛЬ ГРИБОВЪ.

Цѣна 1 руб.

Складъ изданій въ бюро Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы. Университетъ.

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ IMPÉRIALE
DES NATURALISTES
DE MOSCOU.

Publié
sous la Rédaction du Prof. Dr. M. Menzbier et de A. Croneberg.

ANNÉE 1900.

N^o 3.



MOSCOU.
Typo-lithogr. de la Société J. N. Kouchnereff et C^{ie},
Pimenowskaïa, propre maison.
1901.

Les lettres, ouvrages et communications destinés à la Société doivent être adressés à la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

Table des matières

CONTENUES DANS CE NUMÉRO.

	Pages.
Dr. E. Zickendrath. — Beiträge zur Kenntniss der Moosflora Russlands. II.	241
В. И. Вернадский и А. Д. Шкляревский — О шаровых выделениях графита из Ильменских горъ. (Sur les concrétions sphériques de graphite de Montagnes d'Ilménj. Par W. Vernadsky et A. Schklarewsky)	367
Б. А. Лури. — О кристаллической формѣ бромноватокислаго натра. (Sur la forme cristalline du bromate de soude. Par B. Loury)	371
Н. А. Скрицкий. — О кристаллической формѣ средняго лимоннокислаго натрія. (Ueber die Kristallform des citronensauren Natron. Von N. Skritzky)	379
Протоколы засѣданій Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы за 1900 г.	33—68
Годичный отчетъ Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы за 1899—1900 г.	69—91

En vente au siège de la Société:

	R. C.	Mrk.
A. Pavlow et G. W. Lamplugh. Argiles de Speeton et leurs équivalents. Avec 11 pl. 1892	7.50	15.
Dr. J. v. Bedriaga. Die Lurchfauna Europa's. I. Anura. 1891	4.	8.
— Die Lurchfauna Europa's. II. Urodela. 1897	4.	8.
Mlle C. Sokolowa. Naissance de l'endosperme dans le sac embryonnaire de quelques gymnospermes. Avec 3 pl. 1891.	1.50	3.
Л. Круликовскій. Опытъ каталога чешуекрылыхъ Казанской губ. I. Rhopalocera. Съ 1 таб. стр. 52. 1890	.75	1.50
— Опытъ каталога чешуекрылыхъ Казанской губ. II. Sphyn- ges, Bombyces. III. Noctuae. 1893.	.75	1.50
Д. И. Литвиновъ. Гео-ботаническія замѣтки о флорѣ Европ. Россіи. Стр. 123. 1891	1.	2.

Beiträge zur Kenntniss der Moosflora Russlands. II.

von *Dr. Ernst Zickendrath.*

Vorliegende Arbeit, die Fortsetzung von dem in diesem Bulletin im Jahre 1894 veröffentlichten Moos-Verzeichnisse, enthält hauptsächlich die Arten, welche von mir nach jener Zeit, auf Excursionen im Gouvernement Moskau und Wladimir, so wie auf grösseren Reisen nach den Gouvernements Wologda und Archangelsk in den Jahren 1893, 1895, und 1900 gesammelt wurden und in meinem Herbarium aufbewahrt werden. Von vielen botanischen Freunden wurde ich wieder aufs Liebenswürdigste unterstützt. Moose aus dem Gouvernement Moskau erhielt ich von den Herren Professor Rostowzew, Siussew, B. A. Fedtschenko, Mosolow, L. und V. Heyden, A. N. Petunnikow und von Frl. Ella Schicht. Aus dem Gouvernement Tula brachte mir Herr A. S. Barkow eine kleine Sammlung interessanter Arten. Herr A. F. Flerow schickte mir eine grössere Anzahl Torfmoose aus dem Gouvernement Wladimir. Eine grössere Sammlung, hauptsächlich Torfmoose, erhielt ich zur Bestimmung vom botanischen Garten der St. Petersburger Universität, diese Moose waren von Herrn A. Antonow im Gouvernement Novgorod gesammelt. Aus dem Gouvernement Kiew erhielt ich einige Moose von den Herren Prof. S. Nawaschin und N. W. Zinger. Aus Smolensk und Orel schickte mir Herr Prof. Rostowzew Moose zum Bestimmen. Aus der Krymm und dem Caucasus bekam ich Material von Madame O. A. Fedtschenko und Herrn B. A. Fedtschenko, von letzterem Herrn auch einige Arten, die er in Central-Asien gesammelt hatte. Einige 40 Arten Laub- und Lebermoose sammelte Herr J. S. Tkeschelaschwili im Caucasus in den Jahren 1897 und 1898. Aus dem Ural erhielt ich reichlich Laubmoose und Torfmoose von Herrn P. W. Siussew. Sehr reichliches Material aus dem Gouvernement Wologda sammelte Herr Dr. A. A. Sniaetkow. Aus dem Kreise Weliki Ustjug desselben Gouvernements sammelte

Herr A. G. Kolmakow. Leider starb dieser junge, äusserst talentvolle und liebenswürdige Botaniker schon im Jahre 1897 als Prediger in einem Dorfe im Kreise Ustsyssolsk. Herr Dr. M. J. Turr sammelte in Ustsyssolsk für mich prachtvolle Splachna.

Auch dieses Mal habe ich bei der Systematik, die Lebermoose nach S. O. Lindberg geordnet, die meisten derselben wurden mir von Herrn Dr. H. W. Arnell in Gefle (Schweden) und Herrn C. Warnstorf bestimmt, resp. meine Bestimmung controllirt.

Die Torfmoose, die nach dem jetzt allgemein anerkannten und gebräuchlichen Systeme von Russow und Warnstorf geordnet sind, haben alle unserm jetzigen Altmeister der Sphagnologie, Herrn C. Warnstorf in Neu-Ruppin zur Revision und Controlle der Bestimmungen vorgelegen.

Die Laubmoose sind diesmal alle nach Limprichts System geordnet, in dessen meisterhaftem, so äusserst gründlich und gewissenhaft bearbeitetem Werke: Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz, bearbeitet von K. Gustav Limpricht (Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamenflora, 2-te Auflage, vierter Band. 1885—1900), welches jetzt bald fertig wird. Auf dieses so ausführliche Werk verweise ich auch die Synonymen, da ich in vorliegendem Verzeichnisse nur wenige der allernothwendigsten Synonyme des Raumes wegen aufnehmen konnte.

Der Literatur über russische Moose habe ich ausser den in meiner früheren Arbeit benutzten Werken noch zuzufügen.

VIII. *E. Zickendrath*. Beiträge zur Kenntniss der Moosflora Russlands. Bulletin de la Société Imper. des Naturalistes de Moscou. 1894. № 1.

IX. *C. Навашинъ*. Мхи средней Россіи. I выпускъ, Кіевъ. 1897. *S. Nawaschin*: die Moose Mittellusslands. Kiew. 1897.

X. *V. F. Brotherus*. Enumeratio Muscorum Caucasi. Helsingfors. 1892.

XI. *П. В. Сюзевъ*. Составъ бріологической флоры Пермскаго края. P. S. Siussew. Zusammenstellung der bryologischen Flora des Permschen Gebietes. Bulletin de la Société Imper. des Naturalistes de Moscou. 1898.

Neue Abkürzungen habe ich hinzuzufügen:

H. W. A.=H. W. Arnell.

V. F. B.=V. F. Brotherus,

S. u. Z.= auf gemeinschaftlichen Excursionen von Dr. A. A. Snietkow und Zickendrath gesammelte Arten.

K. u. Z. = ebenso von A. G. Kolmakow und Zickendrath gesammelte Arten.

II. u. Z. = ebenso von Lothar Heyden und Zickendrath gesammelte Arten.

A. Z. = Alexandra Iwanowna Zickendrath. Auf die andern Literaturangaben und Abkürzungen verweise ich auf meine frühere Arbeit.

Da von den meisten in meiner früheren Aufzählung angegebenen Arten eine Menge neuerer Fundorte sich ergeben haben, so habe ich jene Arten wieder in das neue Verzeichniss aufgenommen, jedoch die alten Fundorte nur kurz erwähnt. Ich halte dieses für durchaus nöthig; da vorliegende Arbeit eine bemerkenswerthe Erweiterung unserer Kenntniss der geographischen Verbreitung der russischen Moose ergibt.

Es bleibt mir nur noch die angenehme Pflicht übrig, allen erwähnten Damen und Herren für ihre liebenswürdige Beihülfe aufs Herzlichste zu danken.

A. Lebermoose. Hepaticae.

1. **Marchantia polymorpha** L. VIII. In Sümpfen, an quelligen, feuchten Stellen, auf Torfmooren, Wiesen überall sehr gemein und häufig fruchtend.

Gouv. Moskau: Kosino, Kraskowo, Korinowo, Pokrowski-Glebowo, Kunzewo, Ismailowka, Bedrino, Butirki. Z. und Andere.

Gouv. Wladimir: Berendiejewo, Orechowo-Sujewo, See mit den schwimmenden Inseln bei der Stadt Wladimir. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis W.* nördliche Ferme Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki Ustjug:* Schurawlewo. Z. Wotloschenski Wolost. A. G. Kolmakow; *Kreis Jarensk:* Wymmluss bei den Salinen von Seregowo Z.

Gouv. Archangelsk: Häufig an der Schomwukwa. Z. Nördliche Dwina bei der Stadt Archangelsk. Z.

2. **Chomiocarpon quadratus** (Scop). Corda, Lindbg. *Preissia commutata* Nees. t. H. W. A.

Gouv. Archangelsk: In Gesellschaft von *Jungermannia badensis* Gottsche, an feuchten Kalkfelsen, rechtes Uchtaufer, 2 Werst unterhalb Tobyschmündung. 2/VII 1895. Z.

3. **Hepatica conica** (L.). Mich. Lindbg. *Fegatella* L. An Waldquellen in dunkeln Schluchten.

Gouv. Moskau: Zarizyno Z. Kunzewo: Proklatoe Mesto Z. und Andere.

4. **Lunularia vulgaris** (L.) L. cruciata Dum. VIII.

Gouv. Moskau: An Mauern und Blumentöpfen in den Orangerien des botanischen Gartens.

5. **Riccia ciliata** Hoffm.

Gouv. Moskau: *Kreis Moschaisk*: Olgino. B. A. Fedtschenko.

6. **Riccia sorocarpa**. Bischof.

Gouv. Moskau: *Kreis Moschaisk*: Olgino mit voriger Art B. A. Fedtschenko.

Gouv. Novgorod: auf Wegen und Blumenbeeten häufig im Garten der biologischen Station bei Bologoje 20/VII 1898. L. A. Iwanow u. Z.

7. **Riccia glauca**. L.

Gouv. Moskau: Ziegeleien bei Dawidkowo Sept. 1896. W. A. Deinega.

8. **Riccia crystallina** (L.) Schmid.

Gouv. Wologda: Fragmente am Syssolaufer bei der Stadt Ustsyssolsk. t. H. W. A. 28/VII 1893. Z.

9. **Riccia fluitans**. L.

Gouv. Moskau: Petrowskoe-Rasumowskoe im Teiche bei der Weidenplantage zwischen Lemna minor, Mai 1900. L. Heyden. *Kreis Moschaisk*: im «Tiefen See» 20/VI 1898. A. N. Petunnikow.

10. **Frullania dilatata** (L.) Dum. X.

Kaukasus. Gouv. Kutais: an Waldbäumen bei Opirttscheti. J. S. Tkeschelaschwili.

11. **Radula complanata** (L.) Dum. VIII. X. an Waldbäumen überall häufig.

Gouv. Moskau: Bogorodsker Wald, Zarizyno, Ismailowka, Kunzewo, Ostankino. Z.

Kaukasus. Gouv. Kutais: Opirttscheti. J. S. Tkeschelaschwili.

12. **Madotheca laevigata**. Dum. X.

Kaukasus. Gouv. Kutais: Opirttscheti. J. S. Tkeschelaschwili.

13. **Madotheca platyphylla**. Dum. X.

Gouv. Moskau: An einer alten Linde bei Kunzewo in Soldatienkows Park 27/IV 1897. L. Heyden u. Z.

Krym: Karasu-Baschi. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Kaukasus. Gouv. Kutais: Opirtscheti. J. S. Tkeschelaschwili. *Borschom:* O. A. u. B. A. Fedtschenko.

14. Metzgeria pubescens (Schrank). Raddi. X.

Kaukasus: an Waldbäumen mit *Anomodon viticulosus* und *Radula complanata*. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

15. Metzgeria furcata (L.). Dum. Lindbg.

Gouv. Moskau: mit *Leucodon scurioides* und *Cylindrothecium cladorrhizans* an einer alten Linde in Soldatienkows Park, bei Kunzewo. 27/IV 1897. Lothar Heyden u. Z.

16. Lepidozia reptans (L.). Dum. VIII. XI.

Gouv. Moskau: An Waldbäumen auf faulem Holz im Bogorodsker Wald, Zarizyno. Z.

Gouv. Wladimir: Waldsumpf nördlich von Karabanowo mit *Dicranum Bergeri*, *Mylia anomala*, *Cephalozia media*, u. *Blepharozia trichophyllum*. 27/VI 1892. Z. Orechowo-Sujewo: Nowaja Derewnia: Weg im Waldsumpfe bei dem Kurlinski See mit *Cephalozia bicuspidata* 2/VI 1896. Z.

Gouv. Perm: Jekaterinenburg. P. W. Siussew.

17. Cephalozia fluitans Nees ab. Es. Jungermannia.

Gouv. Wladimir: See mit den schwimmenden Inseln bei der Stadt Wladimir, in Gesellschaft von *Sphagnum rubellum* u. *Sph. molissimum* Russ. 13/VII 1897. Z.

18. Cephalozia connivens Diks. VIII.

Gouv. Moskau: Michalkowo: Kosino am Ufer des heiligen Sees mit *Mylia anomala* 24/V 1892. Z. Leonowo: Ufer des Boboschino-Sees 10/X 1900. L. Heyden u. Z.

Gouv. Wologda: Kreis Weliki Ustjug: Nischni-Toima an der nördisehen Dwina. leg. A. G. Kolmakow.

19. Cephalozia pleniceps (Aust.) Lindbg. VIII.

Gouv. Wologda: Kronsbalota bei der Stadt W. Z. *Kreis Weliki Ustjug* Waldsumpf bei Sinega 27/V 1895. Z.; am Flüschen Lusa mit *Blepharozia trichophylla*, *Lepidozia reptans*, *Jungermannia badensis* und *Lophocolea heterophylla*. A. G. Kolmakow.

20. **Cephalozia bicuspidata** (L.) Dum. VIII.

Gouv. Moskau: Podsolnetschnoje: See bei Wertlinskoje; Kunzewo; Butirki: Sumpf nächst Petrowski Park; Korinowo. Z.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo: Novaja Derewnja im Waldsumpf beim Kurlinski See 2/VI 1896. Z.

Gouv. Jaroslawl: Mologa: weisser Steinweg beim heiligen See. Z.

Gouv. Perm: Solikamsk. Popow.

Gouv. Archangelsk: Auf Waldwegen an der Schomwukwa mit *Sphagnum compactum*. 2/VII 1895. Z.

21. **Cephalozia media** Lindbg. VIII.

Gouv. Moskau: Korinowo; schwarzer See bei Kosino. Z.

Gouv. Wladimir: Waldsumpf nördlich von Karabanowo. Z.

Gouv. Wologda: Kronsbalota bei der Stadt W. Norobowskaja lesnaja Datscha Z. *Kreis Weliki Ustjug:* Nischni-Toima an der nördlichen Dwina A. G. Kolmakow. Wotloschinski Wolost. Dr. A. A. Sniaetkow und A. G. Kolmakow. *Kreis Ustsyssolsk:* Wissiabosch an der Witschegda, Quelle: Fedosia Schorr 1893. Z.

22. **Cephalozia divaricata** (Frank). Dum. VIII.

Gouv. Moskau: Kutschino auf einem Waldweg östlich von Troitzkoje Rumianzewo 26/VI 1894. Z.

Gouv. Wologda: auf einem sandigen Hügel im Torfmoore bei der Kirche Nikolajewski-Wosimski. Z.

23. **Lophocolea minor**. Nees ab Es. VIII. An alten Bäumen, Baumwurzeln und an Wegrändern sehr verbreitet.

Gouv. Moskau: Kunzewo: Zarizyno; Bogorodsker-Wald; bei der Petrowskischen Akademie im Wald; Butirki: Sumpf beim Chutor; Koptiewo: an alten Eichen bei Ostankino; Kutschino: an Wegrändern im Walde bei Troitzkoje Rumianzewo. Z.

Gouv. Wladimir: Karabanowo: mit *Martinellia rosacea* an der Böschung des Sijeraufers 28/VI 1892. Z.

Gouv. Perm: Kreis Solikamsk. Popow.

24. **Lophocolea heterophylla** (Schrad). Dum. VIII.

Gouv. Moskau: Bogorodsker Wald; Wald der Petrowskischen Akademie; Butirki: Sumpf im Petrowski Park; Kosino: beim schwarzen und beim

heiligen See; Mytischtschi: Sumpf bei Wisokowo; Kutschino: Waldsumpf bei Troitzkoje-Rumianzewo. Z.

Gouv. Wladimir: See mit den schwimmenden Inseln bei der Stadt W. 13/VII 1897. Z.

Gouv. Jaroslawl: Rostow: Uferwald am See «Nero» 15/VIII 1892. Z.

25. **Cheilosecyphus polyanthos** (L.). Corda. VIII.

Gouv. Moskau: Auf schwammig feuchten Waldrändern und in Sümpfen. Waldränder bei Sikowo: Kosino am heiligen und schwarzen See, an letzterem einmal cfret. gefunden 12/V 1891. Z. Chimki, Sumpf nächst der Mamonotowschen Datscha; Romaschkowo. Z.

26. **Kantia trichomanes** (L.) B. Gr. VIII.

Gouv. Wladimir: See mit den schwimmenden Inseln bei der Stadt Wladimir 21/VI 1898. Z.

Gouv. Wologda: Kronsbalota; Sumpf beim Schlachthause bei der Stadt W. 18/V 1895. Z.

27. **Riccardia palmata** (Hedwig). Karruth. Lindbg. VIII.

Gouv. Moskau: Bogorodsker Wald, Quadrat 38. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Norobowski lesnaja Datscha; nördliche Ferme. Sommer 1896. Dr. A. A. Sniaetkow.

28. **Riccardia latifrons** (Lindbg.).

Gouv. Moskau: Kosino: Ufer der heiligen Sees 9/VII 1892. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Weliki Ustjug:* Auf faulem Holz im Waldsumpf bei Sinega in Gesellschaft von *Cephalozia pleniceps*, *Lophocolea heterophylla*, *Jungermannia ventricosa*, *J. incisa*, *Kantia trichomanes*, 27/V 1895. Z.

Nischni Toima an der nördlichen Dwina. Sommer 1896. A. G. Kolmakow.

29. **Blepharozia (Ptilidium) pulcherrimum** (Web.) Dum. VIII. XI.

Gouv. Moskau: Wald der Petrowskischen Akademie; Zarizyno; Bogorodsker Wald; Wildpark bei Ismailowka; alte Eichen bei Ostankino; Kutschino im Wald bei Troitzkoje-Rumianzewo; Gorenki im Park, Koptiewo. *Kreis Moschaisk:* Kronswald bei Litkino B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: bei Karabanowo. Z.

Gouv. Wologda: Kubinski See. *Z. Kreis Weliki Ustjug:* Schurawlewo. *Z. Wotloschinskaja Wolost.* Dr. A. A. Sniaetkow und A. G. Kolmakow. *Kreis Ustsyssolsk:* Meschador. *Z. Kreis Jarensk:* Witschegdauffer gegenüber Ust-Wymn. *Z.*

Gouv. Perm: Kreis Solikamsk. Popow. Jekaterinenburg. P. W. Siussew.

30. Blepharozia ciliaris (L.). Dum.

Gouv. Archangelsk: Am feuchten Kalkfelsen am linken Uchtauffer. 12 Werst oberhalb Tobyschmündung 3/VII 1895. *Z.*

Finnland: Tammerfors: Gneissfelsen beim Pynnikki und Harmistoulathi im See Naesijaervi 10/VIII 1897. *Z.* Imatrafall, an Granitfelsen 21/VIII 1897. *Z.*

31. Blepharostoma trichophyllum (L.). Dum. VIII.

Gouv. Moskau: Bogorodsker Wald. *Z.*

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo: Novaja Derewnia im Waldsumpf beim Kurlinski See 2/VI 1896. *Z.* Pereslawl: Kleiner See bei Dratschkowo 20/VII 1897. *Z.*

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Norobowskaja lesnaja Datscha. *Z. Kreis Weliki Ustjug:* Waldsumpf bei Sinega. 27/V 1895. *Z.*

32. Martinellia (Scapania) irrigua (Nees ab Es.). Lindberg. VIII.

Gouv. Moskau: Häufig in Sümpfen zwischen Torfmoosen. Wald der Petrowskischen Akademie, nächst Sikowo; Sumpf bei Korinowo, Kosino: heiliger See *Z.* Gorinki: Masurins See 28/V 1897. *Z.* Kutschino Waldsumpf bei Troitzkoje-Rumianzewo 21/VII 1894. *A. Z.* Torfmoor bei Michalkowo 8/VIII 1894. *Z.* Butirki: Sumpf beim Chutor 2/VIII 1892. *Z.*

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Berendiejewo 6/VIII 1892. *Z.*

Gouv. Perm: *Kreis Solikamsk.* Popow.

33. Martinellia (Scapania) rosacea Corda. VIII.

Gouv. Moskau: Kunzewo. *Z.* Wald der Petrowskischen Akademie in einem Graben mit *Atrichum tenellum* 1/X 1894. *Z.*

Gouv. Wologda: Ustsyssolsk: Wälder am Witschegdauffer bei Wissiabosch. 24/VII 1893.

34. Martinellia (Scapania) curta (Mart) Lindbg.

Gouv. Moskau: Grabenränder im Walde der Petrowskischen Akademie nächst Sikowo 11/IV 1892. *Z.* Butirki: Wegränder beim Chutor. 16/IV

1892. Z. Kunzewo: Grabenränder in Soldatienkows Park 22/VII 1896.
Z. *Kreis Moschaisk*: Wald bei Olgino. B. A. Fedtschenko.

35. *Plachiochila asplenioides* (L) Dum. VIII.

Ueberall in Wäldern und unter Gebüsch häufig.

Gouv. Moskau: Bogorodsker Wald, Kraskowo, Klystowo, Sperlingsberge, Kunzewo, schwarzer See bei Kosino, Wald der Petrowskischen Akademie. Z. *Kreis Moschaisk*: Waldsumpf bei Sanino. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Erlensumpf beim Torfinoore von Berendiejewo. Z.

Gouv. Wologda: Kubinski See, Sumpf bei der Kirche Nikolajewski Wosimski Z. Nördliche Ferme im Kreise Wologda. Dr. A. A. Sniaetkow.

Gouv. Archangelsk: Oberer Wymfluss bei der Prosegga 15/VI 1895. Z.

var. major.

Gouv. Moskau: Zarizyno, Kunzewo, mit der Hauptform. Z.

Gouv. Wologda: Norobowskaja lesnaja Datscha. Z.

36. *Mylia anomala* (Hook) B. Gr. VIII. Ueberall auf Torfmooren zwischen Sphagnum sehr häufig.

Gouv. Moskau: Michalkowo, Kosino beim heiligen See. Z.

Gouv. Wladimir: See mit den schwimmenden Inseln bei der Stadt Wladimir 21/VI 1897. Z. Orechowo-Sujewo: Novaja Derewnia, Kurlinski See 1/VI 1897. Z. Karabanowo 27/IV 1892, Z.

Gouv. Jaroslawl: Mologa beim heiligen See. Z.

Gouv. Wologda: Kronsbalota bei der Stadt W. Z. Sandiger Hügel bei der Kirche Nikolajewski-Wosimski. Z. *Kreis Weliki-Ustjug*: Iwanowskaja Gorka 22/V 1895. Z. Wotloschenskaja Wolost 21/VII 1895 leg. Dr. A. A. Sniaetkow und A. G. Kolmakow.

37. *Arnellia (Southbya) fennica* (Gottsche) Lindbg.

Gouv. Archangelsk: An feuchten Kalkfelsen metergrosse Stellen überziehend. Rechtes Uchtaufer 2 Werst unterhalb Tobyschmündung mit *Jungermannia Kunzeana*. 2/VII 1895. Z.

38. *Jungermannia inflata*. Huds.

Gouv. Wologda: Kreis W. Torfsumpf auf dem sandigen Hügel, bei der Kirche Nikolajewski-Wosimski, zwischen Sphagnum. 9/VII 1893. Z.

39. *Jungermannia Schraderi*. Hart.

Gouv. Moskau: Im Walde bei Zarizyno 27/VII 1896. V. Heyden und J. S. Tkeschelaschwili.

Gouv. Wladimir: Mit *Cephalozia bicuspidata* im Torfmoore bei Berendiejewo 20/VII 1898. Z.

40. *Jungermannia aetumnaalis*. De Candolle. VIII.

Gouv. Moskau: Bogorodsker Wald. Quadrat. 38. Z.

41. *Jungermannia sphaerocarpa*. Hook.

Gouv. Wologda: Weliki Ustjug: Waldsumpf bei Sinega. 27/V 1895. Z.

42. *Jungermannia exsecta*. Schmid.

Gouv. Wladimir: Orehowo-Sujewo: Weg im Waldsumpfe zum Kurlinski See bei Novaja-Derewnia 1/VI 1895. Z.

Gouv. Archangelsk: Ischmaluss an verschiedenen Stellen 27/VI 1895. Z. Schomwukwa (Wymnsche Uchta) in Waldsümpfen. 5/VII 1895. Z.

43. *Jungermannia Flörkii*. W. und M.

Gouv. Archangelsk: Uchta: Naftaquellen beim Flüsschen Tschuti, in einer quelligen Schlucht in Gesellschaft mit *Mnium subglobosum*. 29/VI 1895. Z.

44. *Jungermannia barbata*. Schmid. VIII. An Baumwurzeln in schattigen Wäldern und an Felsen.

Gouv. Moskau: Kunzewo. Z.

Gouv. Wologda: Auf erratischen Blöcken am Kubinski See. Z.

Finnland: Parola 8/VIII 1897. Z. Tammerfors: Gneissfelsen beim Pynnikki und Harmistonlathi im See Naesijaervi. 10/VIII 1897. Z. an Granitfelsen beim Immatrafalle 21/VIII 1897. Z.

45. *Jungermannia gracilis*. Schleich.

Gouv. Archangelsk: Linkes Uchtaufer, Kalkberg, 12 Werst oberhalb Tobyschmündung. 3/VII 1895. Z.

46. *Jungermannia incisa* Schrad. VIII.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda*: Norobowskaja lesnaja Datscha. Z. *Kreis Weliki Ustjug*: Waldsumpf bei Sinega 27/V 1895. K. u. Z.

47. *Jungermannia guttulata* Lindbg. u. Arnell. VIII.

Gouv. Wologda: Norobowski lesnaja Datscha. Z.

48. *Jungermannia excisa*. Dicks. VIII.

Gouv. Moskau: Butirki: Sumpf beim Chutor und an Wegrändern ebenda 7/5 1898. Z.

Gouv. Wladimir: Karabanowo, Böschungen am Sijera Ufer 28/VI 1892. Z.

49. **Jungermannia socia**. Nees ab. Es. VIII.

Gouv. Moskau: Serebriani Bor bei Choroschowo auf Sandboden. Z.

Gouv. Wologda: Am Kubinski See. Z.

50. **Jungermannia bicrenata**. Schmid. Gottsche.

Gouv. Moskau: Medwedkowo, feuchte, sandige Ausstiche hinter der Mühle. 24/V 1892. Z.

51. **Jungermannia ventricosa**. Dicks. VIII.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Berendiejewo 6/VIII 1892. Z.

Gouv. Jaroslawl: heiliger See bei Mologa. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Weliki-Ustjug*: Iwanowskaja Gorka 22/V 1895. Z. Waldsumpf bei Sinega 27/V 1895. Z. *Kreis Ustsyssolsk*: Wälder bei Wissiabosch an der Witschegda. 24/VII 1893. Z.

Gouv. Archangelsk: Wälder an der Schomwukwa 6/VII 1895. Z.

52. **Jungermannia badensis**. Gottsche.

Gouv. Archangelsk: Kalkfelsen am rechten Uchtaufer, 2 Werst unterhalb Tobyschmündung, mit Chomiocarpon quadratus und Bryum arcticum. 2/VII 1895. Z.

53. **Jungermannia Kunzei**. Hübner.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Berendiejewo. 6/VIII. 1892. Z.

Gouv. Wologda: Torfsumpf bei der Kirche Nikolajewski-Wosimski, Kreis Wologda 9/VII 1893. Z.

Gouv. Archangelsk: Schomwukwa (Wymmsche Uchta) mit Jungermannia ventricosa. 5/VII 1895. Z. Mit Arnellia fennica auf Kalkfelsen, 2 Werst unterhalb Tobyschmündung 2/VII 1895. Z. Mit Jungermannia ventricosa: Uchta, Naftaquellen beim Flüschen Tschuti 29/VI 1895. Z.

54. **Jungermannia saxicola**. Schrad.

Finnland: Tammerfors, Gneissfelsen bei Pynnikki. 9/VIII 1897. Z.

55. **Nardia crenulata** (Sm) B. Gr.

Gouv. Wologda: *Kreis Weliki Ustjug*: Nischni Toima an der nördlichen Dwina. Sommer 1896. A. G. Kolmakow.

56. **Nardia insecta** Lindbg.

Gouv. Moskau: Kunzevo: in Parke unterhalb Soldatienkows Orangerie

10/V 1892 Ebenda im Gesellschaft von *Cephalozia bicuspidata*. Jungermannia *ventricosa* an Wegrändern bei der proklati mesto. 19/IV 1894. Z. Kutschino. mit *Cephalozia divaricata* im Waldsumpfe bei Troitzki Rumiaenzevo. 20/VII 1894. A. Z.

57. **Blasia pusilla** (L.) B. Gr. VIII.

Gouv. Moskau: Auf feuchtem Jurasandstein am Moskwaufser bei Tartarowo; Kunzewo: proklati mesto cfret; sumpfige Ausstiche bei Pokrowskoje-Glebowo. 12.VII 1892. Z. Wald der Petrowskischen Akademie. 1/X 1896. Z.

58. **Marsilia (Pellia) calycina**. Nees ab Es.

Gouv. Moskau: Butirki Sumpf beim Chutor. 1/X 1897. Z. Zarizyno: Schlucht gegenüber dem Solotoi Snop. 20/IV 1897. Z.

59. **Marsilia Neesii (Pellia)**, Gottsche, Limpr.

Gouv. Moskau: Kunzewo: 2-te quellige Schlucht vor der Proklatoje Mesto 20/IX 1894. Z.

60. **Marsilia (Pellia) epiphylla** (L.) Mich. Lindbg. VIII.

Gouv. Moskau: Sumpf bei Korinowo; Kutschino: Waldsumpf bei Troitzkoje Rumianzewo; Zarizyno Schlucht gegenüber dem Solotoi Snop. 20/IV 1897 leg. Heyden und Z. Kunzewo: Proklatoje mesto. 19/IV 1894. Z.

61. **Anthoceras laevis** L. VIII.

Gouv. Moskau: Pokrowski Glebowo. N. u. Z.

62. **Anthoceras punctatus** L.

Gouv. Moskau: Grabenränder bei Odinzowo. 20/VII 1894. W. Arnoldi.

B. Torfmoose. Sphagnaceae.

1. **Sphagnum fimbriatum**. Wilson. VIII. XI.

In tiefen Sümpfen unter Gebüsch, in Erlensümpfen.

Gouv. Moskau: Sumpf bei Michalkowo ster., Butirki: Sumpf in Petrowski Park cfret. Sumpf beim Chutor ster., Gorenki: bei Masurins See cfret. Z.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo: im Torfmoore häufig cfret. In einem Erlensumpfe bei Novaja-Derewnia cfret. N. u. Z. ebenda im Wald-

sumpfe nach dem Kurlinsk See cfret. Z. Stadt Wladimir: Wald beim See mit den schwimmenden Inseln cfret. 13/VII 1897. Z.

Gouv. Perm: bei Otschorsk cfret. P. W. S'ussew.

var. robustum. Braithw.

Gouv. Moskau: Butirki: Sumpf im Petrowski Park ster. Sumpf beim Chutor ster.; Gorenki: bei Masurins See ster. 16/VI 1897. Z.

2. *Sphagnum Girgensohnii*. Russow VIII. XI.

Sehr verbreitet in feuchten, schattigen Tannen und Föhrenwäldern, dort oft Massenvegetation bildend; aber fast immer steril.

Gouv. Moskau: Bogorodsker Wald sehr häufig; Wald und Park der Petrowskischen Akademie; Föhrenwald bei Sikowo; Medwedkowo bei der Mühle; Kosino beim heiligen See; feuchte Schluchten bei Romaschkowo; Bükowo: Kronswald bei Malaachowka; Mytischtschi: Waldsumpf bei Wisokowo; Gorenki: Masurins See Z. Kutschino: Waldsumpf bei Troitzkoje Rumianzewo Z. Torfmoor bei Bedrino; Wildpark bei Ismailowka: Koptiewo; Kudinowo: Wald beim Bisserow-See; Chimki: Torfmoor bei der Mamontowschen Datscha; Kraskowo: Sumpf bei Klystowo; Z. Podsolnetschnoje: bei Wertlinskoje N. u. Z. *Kreis Dmitrow*: Beim Gute Dedenejewo. Frl. Ella Schicht; *Kreis Moschaisk*: Kronswald bei Borisowo. B. A. Fedtschenko.—Ueberall steril.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo: Waldsumpf bei Novaja Derewnia. N. u. Z. Stadt Wladimir: Wald beim See mit den schwimmenden Inseln. Z. Pereslawler See. Z. Wald beim salzigen See. A. Flerow.

Gouv. Jaroslavl: Wald beim heiligen See bei Mologa. Z.

Gouv. Novgorod: im Tscherepowski Kreis und bei Borowitschi. 1895. A. Antonow. Bologoje. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda*: Kronsbalota; Waldsumpf bei der Kirche Nikolajewski-Wosinski; Norobowskaja lesnaja Datscha. ster. Z. Nördliche Ferme cfret! 27/VIII 1895. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki Ustjug*: Beim Dorfe Schurawlewo K. u. Z.; beim Flüsschen Wostwischenka K. u. Z.; beim Dorfe Ilinski am Flüsschen Lusa S. u. K.; Wotloschenskaja Wolost S. u. K. *Kreis Solwitschegodsk*: Nübski Pogost, Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Ustsyssolsk*: Witschegda-ufer bei Wissiabonh. st. Z. *Kreis Jarensk*: Wymmlfluss: Waldsumpf westlich von den Salinen bei Seregowo. ster. 8/VI 1895. Z.

Gouv. Archangelsk: Uchta: Naftaquellen gegenüber Galinsk. 1/VII 1895. Z. Ischma: gegenüber Lisa-Iu-mündung. 21/VI 1895. Z.

Gouv. Lievland: Majorenhof bei Riga. A. Z.

Finnland: Parola. Z. Immatrafall. 21/VIII 1897. Z.

Gouv. Perm: Häufig bei Otschorsk ster.; bei Wosnesenski im Kreise Otschorsk *cfret!* 29/VIII 1893. P. W. Siussew.

var. *coryphaeum*. Russ.

Gouv. Mockau: *reichlich fructificierend* in einem kleinen Tümpel, im Wald der Petrowskischen Akademie, nächst Sikowo. 6/VIII 1889. N. u. Z. Bogorodsker Wald; Föhrenwald bei Ostankino; Michalkowo; Kosino: Wald beim heiligen See. ster. Z.

Forma squarrosa. Russ.

Gouv. Wologda: *Kreis Kadnikow:* Bei Troitzki ster. 2/VII 1895. Dr. A. A. Sniactkow.

var. *cristatum*. Russ.

Gouv. Moskau: Bogorodsker Wald ster. 29/IX 1891. Z.

Gouv. Novgorod: *Ustgorski Kreis.* 1896. A. Antonow.

var. *xerophyllum*. Russ.

Gouv. Wologda: Kronsbalota bei der Stadt W. Z. *Kreis Weliki-Ustjug:* Waldsumpf bei Sinega st. 27/V 1895. K. u. Z.

3. *Sphagnum Russowii*. Warnstorf. VIII. XI.

Auf feuchten Waldwiesen und in lichten Föhrenwäldern; in Erlensümpfen, selten.

Gouv. Moskau: Chimki: Torfmoor bei der Mamontowischen Datscha reichlich am Rande des Föhrenwaldes *cfret!* 4/VIII 1894. Z. Unter Gebüsch im Torfmoore bei Michalkowo ster. 1/IX 1896. Z. Sikowo: Erlensumpf beim See ster. 1/X 1894. Z. Kosino: im Walde beim heiligen See ster. 18/VIII 1896; Mythischtschi: Waldsumpf bei Wisokowo ster. 2/IX 1896. H. u. Z. *Kreis Dmitrow:* beim Gute Dedenejewo. ♂ ster. Frl. Ella Schicht.

Gouv. Novgorod: *Kreis Tscherepowsk;* 1895. ster. A. Antonow. Bologoje: Waldsumpf in der Nähe der biologischen Station. 20/VII 1898. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* häufig bei der Kirche Nikolajewski-Wosimski. Z. Nördliche Ferme, *prachtvoll fructificierend* Sommer 1896.

Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug*: Waldsumpf bei Schurawlewo. ster. 26/V 1895. K. u. Z. Waldsumpf bei Sinega ster. 27/V 1895. K. u. Z. Wotloschenskaja-Wolost. 2/VII 1895. S. u. K. *Kreis Ustsyssolsk*: Waldränder am Witschegdaufer bei Wissiabosch ster. 24/VII 1893. Z.

Gouv. Perm: feuchte Waldwiesen bei Otschor. P. W. Siussew.

Gouv. Archangelsk: Uchta: Naftaquellen gegenüber Galinsk 64° n. P. ster. 1/VII 1895. Z. Ischma: ster. in Waldsumpfen gegenüber Lisa-Lumündung 21/VI 1895. Z.

Gouv. Lievland: Riga: Wald bei Majorenhof st. 18/VII 1895. A. Z.

Finnland: Granitfelsen am Immatrafall ster. 21/VII 1897. Z.

var. *Girgensohnioides*. Warnst.

Gouv. Moskau: Sikowo: ster. in einem sandigen Graben am Wege nach Koptiewo. Z. Chimki: Waldsumpf beim Torfmoor bei der Mamontowischen Datscha ster. 8/V 1896. Z.

Gouv. Archangelsk: Perewolok: Schomwukwa: Waldsumpf an den Quellen der Gawnuka. 3/VIII 1895. Z.

Gouv. Lievland: Riga: Wald bei Majorenhof st. 1895. A. Z.

var. *palescens*. Warnstorf.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda*: nördliche Ferme: Sumpf bei Domonowo ster. 31/VII 1896. Dr. A. A. Sniaetkow.

4. *Sphagnum Warnstorffii*. Russow. VIII. XI.

Sehr verbreitet, in tiefen Sümpfen unter Gebüsch und in lichten Wäldern; meist steril.

Gouv. Moskau: Kosino: Gebüsch am Ufer des schwarzen Sees efret.; Park bei Kraskowo, im Torfmoor zwischen Korinowo und Klystowo; Kutschino: an vielen Stellen bei Troitzkoje Rnbianzewo ster. Z. Podsolnetschnoje: an vielen Stellen im Walde bei Wertlinskoje. N. u. Z. Wald der Petrowskischen Akademie; Bükowo: Torfmoor bei Wereja; Bedrino; Mytischtschi Waldsumpf bei Wisokowo. Z. *Kreis Dmitrow*: Sumpf beim Gute Dedenejewo ster. 1896. Frl. Ella Schicht.

Gouv. Wladimir: In vielen Formen und Farben: grün, gelb, roth und gescheckt im Torfmoore bei Berendiejewo, hier auch mit Früchten. Z. A. Flerow. Stadt Wladimir: See mit den schwimmenden Inseln. Z. Sümpfe bei Orechowo-Sujewo. Z.

Gouv. Jaroslavl: Heiliger See bei Mologa. Z.

Gouv. Novgorod: Waldsümpfe bei Bologoje: nächst der biologischen Station ster. 20/VII 1898 Z.

Gouv. Perm: Häufig in Sümpfen bei Otschorsk. P. W. Siussew.

Gouv. Wologda: Norobowski lesnaja Datscha, Umgebung des Kubinski Sees Z. nördliche Ferme cfret. Dr. A. A. Sniaetkow. Wwedenski Kirchhof und Lumbki-Pogost. 1895. Dr. A. A. Sniaetkow. Sumpf beim Schlachthause der Stadt W. 18/V 1895. S. u. Z. *Kreis Weliki-Ustjug:* Iwanowskaja-Gorka und am Flüschen Wostwischenka ster. May 1895. Sumpf 6 Werst vom Dorfe Bogorodskoje ster. 23/VI 1895. A. G. Kolmakow. Torfmoor beim Dorfe Ilinskoje am Flusse Lusa ster. 15/VIII 1895. A. G. Kolmakow. Wotloschenskaja-Wolost. 2/VII 1895. S. u. K. *Kreis Solwitschegodsk* 61° n. B. bei Nubski-Pogost 11/VII 1895. Dr. A. A. Sniaetkow.

Gouv. Archangelsk: Ischma Fluss: gegenüber Lisa-Iu-Mündung 65° n. B. 21/VI 1895. Z. Oberer Wymnfluss bei der Proseka im Waldsumpfe 6/VII 1895.

var. virescens. Russow.

Gouv. Moskau: Medwedkowo: Schlucht hinter der Mühle; sandiger Graben am Wege zwischen Sikowo und Koptiewo; Bogorodsker Wald, Quadrat. 48. Z.

Gouv. Wladimir: Wald beim Dorfe Kotilkow. 5/VII 1897. A. Flerow.

Gouv. Perm: Sümpfe bei Otschorsk cfret. P. W. Siussew.

Gouv. Wologda: Nördliche Ferme: Sumpf bei Domanowo. 31/VII 1896. Dr. A. A. Sniaetkow.

var. flavescens. Warnstorf.

Gouv. Moskau: Bükowo: Torfsumpf bei Wereja. 31/V 1898. Z.

var. purpurascens. Russow.

Gouv. Moskau: Podsolnetschnoje: See bei Wertlinskoje. Z.

Gouv. Wladimir: Orehowo-Sujewo. Z., im Torfmoore bei Berendiejewo. A. Flerow.

Gouv. Novgorod: Tscherepowski Kreis. 1895. A. Antonow.

Gouv. Perm: sehr schön und reichlich fruchtend bei Otschorsk. P. W. Siussew.

var. *versicolor*. Warnst.

Gouv. Moskau: *Kreis Moschaisk*: Borisowski Kronswald B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Pereslawl: Usorie. Kleiner See bei Dratschkowo cfret. 20/VII 1897. Z.

Gouv. Perm: Sehr verbreitet und reichlich mit Früchten im Kreise Ochansk: Wälder und Sümpfe bei Otschorsk. 1894. P. W. Siussew.

5. **Sphagnum rubellum** Wils VIII. *Sph. tenellum* (Schpr.) von Klingg. In tiefen Sümpfen, schwankenden Seerändern und sogenannten «Fenstern» der Torfmoore.

Gouv. Wladimir: See mit den schwimmenden Inseln bei der Stadt Wladimir, ster., im Gesellschaft von *Sphagnum molissimum* und *Sph. fuscum*. 13/VII 1897. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Weliki-Ustjug*: nördliche Dwina bei Nischni-Toima ster. Sommer 1896. H. G. Kolmakow.

Gouv. Perm: bei Bissert cfret. S. Nawaschin.

var. *versicolor* Warnst.

Gouv. Moskau: Ausstiche bei Pokrowskoje-Glebowo ster. 23/VI 1896. Z.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo: Kurlinski See bei Novaja-Derewnia 17/VI 1890. ster. Z.

6. **Sphagnum fuscum** (Schpr.) v. Klinggr. VIII. XI. Auf tiefen Torfmooren an freien sonnigen Stellen breite, kuppenförmige, sammetartige Polster bildend. Im Gouvernement Moskau bis jetzt nicht beobachtet.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo: Torfmoor bei Novaja-Derewnia ster. N. u. Z. Sehr häufig und auch meist mit Früchten im Torfmoor bei Berendiejewo. Z. Stadt Wladimir: See mit den schwimmenden Inseln cfret. 13/VII 1897. Z.

Gouv. Wologda. *Kreis Wologda*: Kronsbalota und Schlachthaus bei des Stadt W. Torfmoor bei der Kirche Nikolajewski Wosimski. Z., nördliche Ferme 5/VIII 1895. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug*: Wotloschenskaja Wolost 2/VII 1895. S. u. K. *Kreis Jarensk*: Wymmluss: Waldsumpf westlich von den Salinen von Seregowo. 8/VI 1895. Z.

Gouv. Archangelsk: Uchta: Naftaquellen gegenüber Galinsk 64° n. B.

ster. 1/VII 1895. Z. Ischma: Waldsumpf gegenüber Lisa-Inmündung 65° n. B. 21/VI 1895 ster. Z.

Gouv. Perm: zwischen Tarasowka und Issert der Uralbahn ster. 12/VIII 1894. P. W. Siussew,

Finnland: bei Parola ster. 7/VIII 1897. Z.

var. *viride* Warnstorf.

Gouv. Novgorod: Bologoje: Waldsumpf nächst der biologischen Station. ster. 20/VII 1898. Z,

Forma virescens Warnstorf.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Berendiejewo ster. Z. Pereslawl: Usorie, kleiner See bei Dratschkowo cfrct. 20/VII 1897. Z.

var. *pallens forma dasy-anoclada* Warnst.

Gouv. Archangelsk: Mesen. leg. Schiakow. com. G. J. Tanfiliew.

7. **Sphagnum acutifolium** (Ehr. e. p.) R. u. W. VIII. XI Häufig in tiefen Sümpfen, meist steril.

Gouv. Moskau: Torfmoor bei Michalkowo; Kraskowo: Torfmoor zwischen Korinowo und Klystowo; Kosino: schwarzer und heiliger See ster. Z. Butirki. Sumpf im Petrowski Park st.; Chimki: ster. im Sumpfe bei der Mamontowschen Datscha. Z. Kutschino: Waldsumpf bei Troitzkoje Rumianzewo ster.; Z. *Kreis Moschaisk*: Torfmoor bei Lytkino. st. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Orechowo im Torfmoor bei Novaja-Derewnia N. u. Z. Stadt Wladimir: See mit den schwimmenden Inseln ster. 21/1898. Z.

Gouv. Jaroslawl: Heiliger See bei Mologa. Z.

Gouv. Novgorod: Tscherepowski Kreis 1895. Ustjuzki Kreis 1896. A. Antonow.

Gouv. Wologda *Kreis Wologda*. Kronsbalota; Sumpf bei der Kirche Nikolajewski-Wosimski cfrct.; Norobowski lesnaja Datscha, Sumpf bei dem Schlachthaus. Z. *Kreis Weliki Ustjug*: Waldsumpf bei Schurawlewo 26/V 1895. K. u. Z. Nördliche Dwina bei Nischni-Toima Sommer 1896. A. G. Kolmakow. *Kreis Solwitschegodsk*: Nübski Pogost. 11/VII 1895. Dr. A. A. Sniaetkow.

Gouv. Archangelsk: Uchta: Naftaquellen gegenüber Galinsk 64° u. B. 1/VII 1895. Z.

Gouv. Perm. *Solikamski Kreis*, Popow. *Kreis Ochansk*, Waldwiesen bei Otschorsk. P. W. Siussew.

Finnland: Immatrafall 21/VII 1897. Z.

var. *viride* Warnst.

Gouv. Moskau: Podsolnitschnoje: nördliches Seeufer bei Wertlinskaje ö. Z.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo. Waldsumpf Borowskaja bei Novaja Derewnja 1/VI 1897. Z. Stadt Wladimir: See mit den schwimmenden Inseln 13/VII 1897. Z. Pereslawl: Wald bei Usorie ster.; Z. reichlich fruchtend am kleinen See bei Dratschkowo 20/VII 1897. Z.

var. *versicolor* W.

Gouv. Wladimir: Pereslawl: Usorie: Kleiner See bei Dratschkowo cfret. 20/VII. 1897. Z.

Gouv. Archangelsk: Schomwukwa, Perewolok: Waldsumpf an den Quellen der Gawnuka 3/VII 1895. Z. Uchta: Naftaquellen gegenüber Galinsk 1/VII 1895. Z.

var. *rubrum*. Brid.

Gouv. Moskau: *Kreis Moschaisk*: Gut Olgino. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wologda: *Weliki-Ustjug* Waldsumpf bei Sinega 27/V 1895. K. u. Z. *Ustsyssolsk*: Waldränder am Witschegdaufer bei Wissiabosch. 24/VII 1893. Z. *Kreis Jarensk*: Waldsümpfe bei den Salinen von Seregowo 8/VI 1895. Z.

Finnland: Tammerfors: Harmistonlathi im See Naesijärvi 12/VIII. 1897. Z.

8. *Sphagnum quinquefarium* Braithw.

Gouv. Wologda: *Kreis Ustsyssolok*: In Gesellschaft von *Carex globularis* und *Sphagnum Wulfianum*, ster., in Wäldern am Flüsschen Wisinga. 4/VI 1895 Z.

9. *Sphagnum subnitens* R. u. W. VIII.

Gouv. Moskau: Podsolnitschnoje cfret. im Walde bei Wertlinskoje. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Weliki-Ustjug* nördliche Dwina bei Nischni-Toima Sommer 1896. ster. A. G. Kohnakow.

Finnland: Tammerfors: ster. auf der Halbinsel Harmistonlahti im See Naesijärvi 12/VIII 1897. Z.

var. *pallescens forma brachy-dasycladum* Warnst.

Finnland: Tammerfors: Harmistonlahti 12/VIII 1897. Z.

10. *Sphagnum squarrosum*. Persoon. VIII. XI.

Überall verbreitet in Wäldern, in Sümpfen, unter Gebüsch, in Quellsümpfen und reichlich fruchtend.

Gouv. Moskau: Butirki: Sumpf in Park cfret., ebenda beim Chutor cfret. Wald der Petrowskischen Akademie cfret., Bogorodsker Wald cfret., Podsolnetschnoje Wald bei Werstlinskoje ster. Z. Michalkowo: Golowski Kloster cfret. L. Heyden. Gorenki: cfret. bei Masurins See Z. Mythischtschi: Waldsumpf bei Wisokowo ster. Z. Kutschino: Waldsumpf bei Troitzkoje-Rumianzewo ster. A. Z. Kudinowo ster. am Ufer des Bisserowschen Sees. Z. Kreis Dmitrow beim Gute Dedenejewo ster. Frl. Ella Schicht.

Gouv. Wladimir. Orechowo-Sujewo cfret. N. u. Z.

Gouv. Wologda: Kreis Wologda: Norobowski lesnaja Datscha. Z. Nördliche Ferme cfret. Dr. A. A. Sniaetkow. Kreis Weliki-Ustjug: Dorf Bogorodsk und Schurawlewo ster. A. G. Kolmakow.

Gouv. Novgorod: Bologoje ster. im Waldsumpf bei der biologischen Station. Z.

Gouv. Perm: ster. am grossen Teiche bei Otschorsk. P. W. Siussew.

var. *spectabile* Russ.

Gouv. Moskau: ster. im Bogorodsker Wald; ster. im Osipowschen Walde bei Zarizyno; ster. im Sumpfe beim Chutor bei Butirki. Z.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo: N. u. Z.

var. *semisquarrosum* Russ.

Gouv. Moskau. Gorenki: ster. an Masurins See 28/V 1897. Z.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo ster. N. u. Z.

11. *Sphagnum teres* Ångstr. VIII.

In tiefen Sümpfen, an sonnigen Stellen Massenv egetation bildend, seltener fructificirend wie vorige Art und nur an schattigen Stellen unter Gebüsch.

Gouv. Moskau: Butirki: spärlich und ster. im Sumpfe bei Petrowski Park, häufig im Sumpfe beim Chutor. Z. Kosino: häufig am Ufer des schwarzen und des heiligen Sees ster. Kutschino: ster. im Thälchen zwischen Troitzkoje-Rumianzewo und Gut Senino. Z. ebenda häufig bei Rudnjewo. Z.; ster. in den Ausstichen bei Pokrowskoje-Glebowo. Z. Gorenki: ster. am Ufer von Masurins See. Z. Podsolnetschnoje *cfret.* am schwankenden Seeufer bei Wertlinskoje N. u. Z. Kraskowo: Im Sumpfe zwischen Korinowo und Klystowo sehr häufig, hier auch unter Gebüsch reichlich *cfret.* Z.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo ster. N. u. Z. Torfmoor bei Berendijewo ster. Z.

var. imbricatum Warnst.

Gouv. Moskau: Häufig im Jausathal bei Swiblowo und bei der Mühle bei Medwedkow. Z. Podsolnetschnoje. N. u. Z. Gorenki: ster. bei Masurins See ster. 7/VII 1897. Z.

Gouv. Wladimir: ster. im Torfmoore bei Orechowo-Sujewo. N. u. Z. Berendijewo. Z. Pereslawl. Usorie am Ufer des kleinen Sees bei Dratschkowo VII 1897. Z.

var. squarrosolum (Lesq. als. Art.).

Gouv. Moskau: Malachowka: Sumpf nordöstlich von Korinowo ster. 8/VI 1897. Z.

var. subsquarrosum Warnst.

Gouv. Moskau: Butirki: ster. im Sumpf beim Chutor. Z.; ster. im Thierpark bei Ismailowka 7/VII 1896. Z. Bükowo: Torfmoor bei Wereja ster. 2/VIII 1898. H. u. Z.

Gouv. Wladimir: Torfmoor südlich von Karabanowo ster. 28/VI. 1892. Z.

12. *Sphagnum Wulfianum*. Girgensohn VIII. XI.

Dieses prächtige, für Russland so charakteristische Torfmoos ist sehr verbreitet; ich habe es von Moskau aus bis im Gouvernement Archangelsk am 65° n. B. an vielen Stellen beobachtet, auch in Finnland ist es häufig. Vom Ural, wo es in XI angegeben, ist, habe ich keine Exemplare gesehen. Interessant ist, dass der rothe Farbstoff, den es im frischen Zustande enthält, nachdunkelt und fuchsroth bis rothbraun wird. *Sphagnum Wulfia-*

num liebt Föhren und Tannenwälder; auch offene Stellen mit Gesträuch, es findet sich gerne in Gesellschaft von *Ledum palustre*, *Cassandra calyculata*, *Rubus arcticus*, *Rubus Chamaemorus*, *Carex globularis* und fructificirt fast überall.

Gouv. Moskau: Podsolnetschnoje: Wertlinskoje am nördlichen Seeufer cfret. 2/VII 1889. N. u. Z.; ebenda im Tannenwalde nördlich vom Dorfe cfret. 3/VI 1890. N. u. Z. Sept. 1900. L. Heyden. Butirki: Sumpf im Petrowski Park ein kleiner steriler, Rasen 31/V 1890. Z. Kutschino: Waldsumpf bei Troitzkoje-Rumianzewo ster. 24/VII 1894. A. Z. Mythischtschi: Unter alten Eichen am Waldsumpfe bei Wisokowo nächst dem Flüsschen Kliaesma ster. 26/IX 1896. H. u. Z. *Kreis Moschaisk:* im Torfmoore bei Lytkino ster. 5/V 1898. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Twer: prachtvoll fructificirend im Tannenwalde bei Petschanka, Kreis Beschetsk VIII 1888. Nawaschin.

Gouv. Novgorod: Bologoje in einem Tannenwalde am See etwa 4 Werst von der biologischen Station 20/VII 1898. Z. ster.

Gouv. Wladimir: Torfmoor beim Dorfe Monastiriejewo ster. 3/VI 1897. A. Flerow.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Kronsbalota cfret. Z.; nördliche Ferme ster. May 1895. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug* Waldsumpf bei Schurawlewo ster. 26/V 1895. K. u. Z. Waldsumpf bei Siniga cfret. 27/V 1895. K. u. Z. Torfmoor beim Dorfe Ilinskoje am Flüsschen Lusa ster. 15/VII 1895. A. G. Kolmakow. Wotloschenski Wostoi ster. 2/VII 1895. S. u. K. *Kreis Solwitschegodsk:* Nübski Pogost 61° n. B. 10/VII 1895. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Ustsyssolsk:* Wälder am Flüsschen Wissinga ster. 4/VI 1895. Z.

Gouv. Archangelsk: Uchta: Naftaquellen gegenüber Galinsk 64° n. B. 1/VII 1895. ster. Z. Ichma: Waldsumpf gegenüber Lisa-Iumündung ster. 65° n. B. 21/VI 1895. Z.

var. *pumilum*. Warnstorf 1894.

Sehr zarte, ganz grüne Form mit *grünen Stämmchen*.

Gouv. Moskau: Kutschino: Waldsumpf östlich von Troitzkoje-Rumianzewo ster. 20/VII 1894. A. Z.

13. *Sphagnum compactum* De. Cand VIII. Auf Torfmooren mit sandigem Untergrunde: an trockneren Stellen und Wegrändern, in lichten Föhrenwäldern; meist fructificierend.

Gouv. Moskau: Im Walde der Petrowskischen Akademie ster. 1/X 1896. Z. Kutschino: Waldsumpf östlich von Troitzkoje-Rumianzewo ster. 20/VII 1894. A. Z. Kosino: Föhrenwald am Ostufer des heiligen Sees ster. 24/VII 1894. Z.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo cfret. N. u. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Solwitschegodsk:* Nübski-Pogost. Zedernwald beim Koriemenski Kloster 61° n. B. steril. 10/VII 1895. Dr. A. A. Sniaetkow.

Gouv. Archangelsk: Schomwukwa (Wymmsche Uchta) auf Fusswegen durch die Torfsümpfe 5/VII 1895. Z.

var. imbricatum Warnst.

Gouv. Archangelsk: Schomwukwa: Perewolok: Waldwege an den Quellen der Gawnuka ster. 3/VII 1895. Z.

Finnland: Tammerfors: Halbinsel Harmistonlathi im See Naesijaervi ster. 12/VIII 1897. Z.

var. squarrosus Russow.

Gouv. Moskau: Kosino: Wald beim heiligen See ster. 18/VIII 1897. Z.

var. subsquarrosus Warnstorf.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda* Wegränder im Torfmoore bei der Kirche Nikolajewski-Wosimski. Z. *Kreis Weliki-Ustjug:* Waldsumpf bei Schurawlewo ster. 26/V 1895 K. u. Z. *Kreis Ustysyolsk:* Wälder am Witschegdaufer nächst Wissiabosch cfret. 24/VII 1893. Z.

Gouv. Lievland: Riga: Wald bei Majorenhof cfret. 18/VII 1895. A. Z.

14. *Sphagnum contortum*. (Schultz) Limpricht VIII.

In tiefen Torfmooren, an schwankenden Seeufern, liebt freie sonnige Stellen.

Gouv. Moskau: Podsolnitschnoje: bei Wertlinskoje ster. N. u. Z. Kosino: schwankendes Ufer des schwarzen Sees, reichlich cfret. 28/VII. 1894. Ebenda in Gesellschaft von *Sphagnum annulatum* Lindbg fil. am nord-östlichen Ufer des heiligen Sees ster. 20/IX 1898. Z. Butirki Sumpf beim Chutor ster. 26/IX 1897. Z. Pokrowskoje-Glebowo: Torfausstiche rechts vom Park. ster. 8/VII 1894. Z.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Berendjewo ster. 19/VII 1892. Z.

Ebenda cfrct. 22/VI 1897. A. Flerow. Pereslawl. Usoric: Kleiner See bei Dratschkowo ster. 20/VII 1897. Z.

Gouv. Twer: *Kreis Beschetsk:* in Gräben des Torfmoores bei Petshanka. VIII 1888. S. Nawaschin.

15. *Sphagnum platyphyllum*. Sull. Warnstorf. Syn.: *Sph. isophyllum* Russ. e. p.

Selten in sehr tiefen Sümpfen untergetaucht, selten fruchtend.

Gouv. Moskau: Malachowka Sumpf bei Korinowo ster. 16/VI 1896. Mythischtschi: Torfsumpf bei Wisokowo nächst dem Flüsschen Kliacma 26/IX 1896. H. u. Z. Niemtschinowski Post: im Thälchen nach Romaschkowo zu, in Gesellschaft von *Hypnum pratense* und *Mnium cinclidioides* ster. 11/V 1897. H. u. Z. Gorenki: Masurins See mit *Sph. subsecundum* ster. 28/V 1897. Z. Kutschino: alte Torfausstiche bei Rudnjewo ster. 10/IX 1900. Z. *Kreis Moschaisk:* eine fluthende Jugendform bei Olgino ster. 23/V 1898. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Karabanowo: Torfsümpfe nordwestlich von der Fabrik ster. 28/V 1897. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Weliki-Ustug:* Wotloschenski Wolosti ster. 4/VII A. S. Kolmakow.

Finnland: Tammerfors: Im See Njaesijaervi bei Harmistonlathi ster. 12/VIII 1897. Z.

var. *subsimplex* Lindberg.

Finnland: Tammerfors: Halbinsel Harmistonlahti untergetaucht im See Naesijaervi 12/VIII 1897. Z.

var. *fluitans* Warnstorf.

Gouv. Moskau: Puschkino: Untergetaucht und schwimmend in tiefen Torflöchern im Sumpfe bei Kurowo 6/VIII 1898. Z.

var. *tenue* Warnstorf.

Gouv. Moskau: Gorenki: eine sehr kritische, untergetauchte Form am Nordwest-Ufer von Masurins See ster. 16/VI 1898. Z.

16. *Sphagnum subsecundum*. (Nees ab Es) Limpr. VIII.

In Torfmooren und Waldsümpfen sehr verbreitet.

Gouv. Moskau: Butirki Sumpf beim Chutor. Z. Podsolnitschnoje See

und Waldsümpfe bei Wertlinskoje sehr häufig N. u. Z. Petrowski Rasmusowski: sehr verbreitet im Walde bei der Akademie, nächst Sikowo im grossen Weiher, Waldsumpf bei Wisilki, Koptiewo, Torfmoor bei Michalkowo. Z. Golowinski Kloster bei Michalkowo ster. L. Heyden. Kosino heiliger See Z. Schluchten bei Romaschkowo. Z. Gorinki: Häufig bei Masurins See in hellgrünen, gelben und braunen Formen, hier auch häufig cfret. 8/VII 1897. Z. Puschkino: Sumpf bei Kurowo ster. Z. Bukowo Sumpf bei Wereja ster. H. u. Z. Mythischtschi Sumpf bei Wisokowo H. u. Z. Die männliche typische Pflanze, das Sphagnum microphyllum Röhl bei Butirki im Sumpf beim Chutor 8/IV 1892. Z. dieselbe auch bei Mythischtschi im Sumpfe bei Wisokowo 26/IX 1896. H. u. Z.

Kreis Dmitrow Sumpf bei Dedenejewo st. Fr. Ella Schicht.

Kreis Moschaisk im Torfmoor bei Olgino und Lytkino B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Orechowo-Sujewo N. u. Z. Torfmoor bei Berendiejewo ster. 6/VIII 1892. Z.; ebenda und im Kolpakowschen Moore ster. 5/VI 1897. A. Flerow. Karabanowo: grüne und gelbe Formen in den Waldsümpfen nordöstlich von der Fabrik ster. 27/VI 1892. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda* nördliche Ferme ster. 4/VIII 1895. Dr. A. A. Sniaetkow, Sokolowo May 1895 derselbe. *Kreis Weliki Ustjug:* Iwanowskaja-Gorka ster. 22/V 1895 K. u. Z. Beim Flüsschen Wostwischenka mit Equisetum scirpioides ster. 24/V 1895. K. u. Z. Torfmoor bei Ilinskoje am Flüsschen Lusa st. und Wotloschenski Wolosti A. G. Kolmakow. Nördliche Dwina bei Nischni Toima Sommer 1896. A. G. Kolmakow. *Kreis Solwitschegodsk:* Nübski Pogost 61° n. B. ster. 11/VII 1895. Dr. A. A. Sniaetkow.

var. *flavescens* Warnst.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Berendiejewo ster. 18/VI 1896. Z.

var. *intermedium* Warnst.

Gouv. Wladimir: Liachowski Torfmoor beim Dorfe Schukowo ster. 19/V 1897. A. F. Flerow.

17. *Sphagnum inuundatum* Russ. e. p. Warnstorf.

An grasigen Stellen in den Sümpfen, die einen Theil des Sommers

unter Wasser stehen, nachher aber austrocknen; bei uns selten und nur steril gefunden.

Gouv. Moskau: Butirki: auf feuchten Wiesen und im Sumpfe beim Chutor ster. 12/X 1896. Z. Malachowka: Sumpf bei Korinowo ster. 8/VI 1897. Z.

Gouv. Wologda: Kreis Weliki Ustjug Waldsumpf bei Schurawlewo ster. 26/V 1895. K. u. Z.

18. **Sphagnum rufescens.** (Bryol. germ.) Warnstorf.

Gouv. Moskau: Gorenki: Nordwestufer von Masurins See mit *Sphagnum subsecundum* ster. 15/V 1897. Z.

19. **Sphagnum batumense.** n. sp. C. Warnst in litt. v. 28/III. 1895.

Pflanze sehr kräftig, grossköpfig in niedrigen, grau und bläulich grünen Rasen.

Rinde des Stengels einschichtig.

Stamtblätter sehr gross, eiförmig, bis 2.57 m.m. lang und 1.43 m.m. breit und an den mehr oder weniger eingebogenen Seitenrändern rings schmal und gleich breit gesäumt.

Hyalinzellen meist bis zum Blattgrunde fibrös und hin und wieder durch eine Querwand getheilt, auf beiden Blattflächen, mit zahlreichen kleinen beringten Poren in der oberen Blatthälfte, auf der Aussenseite meist etwas mehr, von Pseudoporen unterbrochen und gewöhnlich in Reihen an den Commissuren, gegen die Blattbasis nur mit Spitzenlöchern in den oberen oder unteren Zellen.

Astbüschel: 4 bis 5 aestig; 2 oder 3 stärkere rund beblätterte, bis 27 m.m. lange Aeste bogig abstehend, die übrigen angedrückt. Blätter der ersteren sehr gross., länglich eiförmig, bis 4 m. m. lang und 2 m.m. breit, an der breit gestutzten Spitze gezähnt, an den schmalgesäumten Rändern wenig oder nicht eingebogen. *Hyalinzellen reichfasrig, auf der Blatinnenfläche in der oberen Hälfte nur mit kleinen, vereinzelt, in den Blattecken stehenden Poren, in der unteren Hälfte viel zahlreicher und z. Theil an den Commissuren*, unmittelbar über der Basis des Blattes nur mit Spitzenlöchern; *auf der Aussenfläche des Blattes gegen die Spitze hin fast ganz porenlos, nur in der Mitte gegen die Seitenränder hin mit vereinzelt kleinen wahren Poren, die sich zumeist mit Innenporen decken; oder auch mit zahlreichen Seitenporen.*

Chlorophyllzellen im Querschnitt rechteckig bis tonnenförmig oder auch zum Theil trapezisch und dann mit der längeren parallelen Seite am Aussenrande gelegen; Wände derselben meist rings gleichstark verdickt, beiderseits freiliegend und von beiderseits convexen Hyalinzellen nicht eingeschlossen.

Caucasus: Batum am schwarzen Meere, in Sümpfen und Tümpeln, auf wüsten Plätzen hinter dem Bahnhofe 17/VIII 1894. O. A. Fedtschenko. Leider hatte ich nur einen ganz kleinen Rasen erhalten und waren die Bemühungen anderer Botaniker und Einheimischer, dieses *Sphagnum* wieder zu finden, alle vergebens. *Sph. batumense* steht mit dem *Sph. crassicaudum* W. in naher Verwandtschaft, von dem es wahrscheinlich eine Form darstellt, was sich erst constatiren lässt wenn reichlich Material zur Untersuchung vorliegt. Diagnose theils brieflich von Warnstorf, theils aus dem Separat-Abdruck des „Botanischen Centralblattes“. Bd. LXXVI. 1898.

20. *Sphagnum Lindbergii* Schpr.

var. *mesophyllum* Warnst.

Gouv. Archangelsk: In sehr nassen Sümpfen der Tundren, zwischen Mesen und der Petschora. G. J. Tanfiliew. *Sphagnum Lindbergii* besitze ich im Herbar von zahlreichen Fundorten aus *Finnland* und der *Kolahalbinsel* von Herrn V. F. Brotherus und Herrn Harald Lindberg gesammelt.

21. *Sphagnum riparium* Ångst, VIII.

Dieses schöne und stattlichste aller Torfmoose liebt sehr tiefe Tümpel in Wald- und Erlensümpfen, erreicht eine Grösse von oft mehr als 50 Centm. und fructificirt sehr selten.

Gouv. Moskau: Butirki, im Kirchhofs Wald in einem sehr tiefen Tümpel im Sommer 1878 gefunden. Z. (An dieser Stelle sind jetzt Datschen gebaut). Ebenda im Sumpfe in Petrowski Park in Prachtexemplaren und sehr häufig, ster. 20/VII 1889. An einer sehr sonnigen Stelle ebenda auch eine Uebergangsform zu *Sph. obtusum* W. teste Russow. 25/IX 1894. Z. Puschkino: Torfmoor bei Kurowo 6/VIII H. u. Z. Hier auch von Herrn Lothar Heyden 2 Exple. *cfrect!* gefunden.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo: Erlensumpf: «Borowskja balota» bei Novaja-Derewnia. st. 16/VII 1889. N. u. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Weliki-Ustjug:* Torfmoor beim Dorfe Ilinskoje am Flüschchen Lusa ster. 15/VII 1895. A. G. Kolmakow.

var. *platyphyllum*, Warnst.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo: Novaja-Derewnia: Waldsumpf am Wege nach dem Kurlinski See zu. ster. 1/VI 1897. Z.

var. *leptocladum*, Russ.

Forma squarrosa, Warnst.

Gouv. Moskau: Butirki: Sumpf im Petrowski Park ster. 13/VIII 1895. Z.

Forma vivipara Zickendrath, in demselben Tümpel wie vorige Form und wohl aus jener hervorgehend. Der Tümpel war fast ausgetrocknet und hatten sich in den Axeln der früher sparrigen Blätter jetzt junge Pflänzchen gebildet, die theils noch an der Mutterpflanze festgewachsen waren, theils abgelöst im Wasser schwammen und so die Vermehrung besorgten 27/VIII 1895. Z.

Im Kreise Ustsyssolsk des Gouvernements Wologda und am Wymfluss im Kreise Jarensk sieht man weite Strecken des Ufers aus altem Torfe bestehend. Ich habe längere Zeit Untersuchungen dieses Torfes angestellt, konnte aber nur die Astblätter von *Sphagnum riparium* darin constatiren. Der alte Torf wurde mit chlorsaurem Kali und verdünnter Salpetersäure, bis zum Weisswerden, bei gelinder Wärme aufgeschlossen, die erhaltene Masse wird mit heissem Wasser und Alcohol ausgewaschen bis keine saure Reaction mehr stattfindet. Dann wird dieses Product mit alaunhaltiger Haematoxylinlösung einige Stunden gefärbt und erst unter der Loupe, dann mit dem Mikroskop die Moosblättchen herausgesucht. Sowohl aus dem alten Torf von Ustwymm am Witschegda ufer, als aus dem von einer Stelle am Wymfluss etwa 20 Werst oberhalb der Salinen von Seregowo konnten von *Sphagnum*arten nur die Astblätter von *Sphagnum riparium* constatirt werden. T. C. Warnstorf.

22. *Sphagnum cuspidatum* (Ehrh. c. p.) R. n. W. VIII.

Sehr verbreitet in tiefen Sümpfen, untergetaucht in tiefen Gräben und in Seen; auch meist mit Früchten.

Gouv. Moskau: Petrowskoje-Rasumowskoje: sehr häufig und in vielen Formen im See bei Sikowo. Hier auch cfret. Z. Puschkino: Torfsumpf bei Kurowo ster. 6/VIII 1898. II. u. Z.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo: im dortigen Torfmoore häufig und vielgestaltet. N. u. Z. st. Stadt Wladimir: See mit den schwimmenden Inseln ster. 21/V 1898. Z.

Gouv. Jaroslawl: ster. im heiligen See bei Mologa. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* im Torfmoore bei der Kirche Nikolajewski Wosinski 12/VII 1900. ster. Z. *Kreis Weliki-Ustjug:* Waldsumpf bei Sinega ster. 27/V 1895. K. u. Z.

var. *plumosum* Bryol. germ.

Gouv. Moskau: Petrowskoje-Rasumowskoje: untergetaucht im See bei Sikowo 18/VII 1891. Z. Puschkino: Torflöcher im Sumpfe bei Kurowo 6/VIII 1898, ster. H. u. Z.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Orechowo-Sujewo N. u. Z.

Forma serrata Schlieph.

Gouv. Moskau: Kudinowo: Golizyns Moor. Kleine Tümpel mit Thonuntergrund. st. 14/VIII 1894. Z.

var. *submersum*, Schpr.

Gouv. Moskau: Petrowsko-Rasumowskoje: See bei Sikowo. Z. Kudinowo: Torflöcher in Golizyns Torfmoor 14/VIII 1894. Z. Torfgräben bei Koptiewo 17/IX 1895. st. Z. Gorenki: Masurins See 16/VI 1898. Z. *Kreis Moschaïsk:* Torfmoor bei Sanino in einem Kanal 18/V 1898. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Jaroslawl: im heiligen See bei Mologa. Z.

Forma robusta Warnst.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo: in meter — langen Exemplaren schwimmend im Kurlinski See 17/VI 1890. N. u. Z.

23. *Sphagnum Dusenii* (C. Jens) Russ. u. Warnst. VIII.

(Syn. *Sphagnum Nawaschirii* Schlieph.). An Seeufern und in tiefen Torfmooren ausserordentlich häufig; in Sommer meist untergetaucht, fructificirt sehr häufig.

Gouv. Moskau: Petrowskoje-Rasumowskoje: Im See bei Sikowo und im Torfmoore bei Koptiewo von Nawaschin entdeckt (Expl. von Nawaschin nicht im Herbar.). An beiden Fundorten sehr häufig auch cfret. Z. Butirki: Sumpf bei Petrowski Park cfret. Z. Chimki: häufig im Torfmoore bei der Mamontowschen Datscha cfret. 6/VII 1897. Z. Malachowka: ster. bei Korinowo 16/VI 1896. Z. Gorenki: ster. in Masurins See 8/VII 1897. Z. Puschkino: Torfmoor bei Kurowo. ster. 23/VIII 1898. Z.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo: im grossen Torfmoore häufig ster. 16/VII 1891 N. u. Z., ebenda Novaja-Derewnia: Kurlinski See 1/VI 1897. Z.

Torfmoor bei Berendjewo sehr häufig, ster. Z.

Gouv. Jaroslavl: in heiligen See bei Mologa. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* in einem Graben in Moor bei der Kirche Nikolajewski Wosinski ster. 27/VIII 1891. Z. In diesem Torfmoore sehr verbreitet July 1900. Z. Lumbski Pogost 15/VIII 1895. st. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug:* Wotloschenski Wolosti 2/VII 1895. ster. S. u. K. nördliche Dwina bei Nischni Toima. Sommer 1896 ster. A. G. Kolmakow. *Kreis Solwitschegodsk:* Nübski Pogost 61° n. B. st. 11/VII 1895 Dr. A. A. Sniaetkow.

Finnland: im See bei Parola 7/VIII 1897. ster. Z.

var. falcatum Warnst.

Gouv. Moskau: Chimki: Torfmoor bei der Mamontowschen Datscha ster. 8/V 1894. Z.

var. majus Warnst.

Gouv. Moskau: Chimki: reichlich mit Früchten in tiefen Gräben bei der Mamontowschen Datscha 21/VIII 1894. Z.

Forma plumosa Warnst.

Gouv. Moskau: Kudinowo: Golizyns Torfmoor. ster. 14/VIII. 1894. Z.

var. robustum Warnst. *forma immersum* W.

Gouv. Moskau: Puschkino: Torfmoor bei Kurowo, schwimmend in tiefen Torflöchern. ster. 6/VIII 1898. H. u. Z.

24. **Sphagnum Jensenii** n. sp. Lindbg. fil. in litt. ad Jensen et apud Soc. pro Fauna et Fl. fennica 7. X. 1899. Syn. Sph. laricinum Ängst. 1864, Sph. recurvum var. porosum Schlieph. u. Warnstorf 1881. Sph. mendozinum Warnst. 1890. Sph. annulatum Warnst. (non Lindbg. fil.) 1898 und 1899.

Fast immer braun. Stengelrinde deutlich abgesetzt, Astblätter niemals einseitigwendig. Poren der Blattaussenseite sehr zahlreich, meist in 2 Reihen in der Mitte der Zellwände, niemals in Membranlücken übergehend, kleiner als bei Sphagnum Dusenii, gegen die Spitze mit Ringporen an den Commisuren; auf der Blattinnenfläche mit sehr zahlreichen ringlosen Poren, gewöhnlich nicht dicht an den Commisuren und in der Regel zu zwei zwischen jeder Spiralfaser. Chlorophyllzellen innen gut eingeschlossen.—Von Sph. Dusenii durch innen reichporige Blätter und

gut eingeschlossene Chlorophyllzellen leicht zu erkennen, von *Sph. annulatum* durch deutliche Stengelrinde und reichporige Blattinnenseite verschieden. — Ueber die Färbung dieses interessanten Torfmooses möchte ich noch folgende Beobachtungen veröffentlichen: Die Pflanzen von Kurowo sind im frischen Zustande (lebend im Wasser) in Stengel und Köpfen rosenroth bis gelbroth, beim Trocknen geht diese Färbung in gelbbraun (semmelbraun) über; fast immer ster.

Gouv. Moskau: Kosino: schwankendes Ufer des heiligen Sees; wurde von mir am 9/VII 1892 auf einer gemeinschaftlichen Excursion mit Herrn P. W. Siussew gesammelt und nach der Untersuchung sofort für eine neue Art erkannt. Die Herren C. Warnstorf und E. Russow bestimmten diesselbe aber hartnäckig für *Sph. Dusenii*. Im Sommer 1897 fand ich die Pflanze wieder an derselben Stelle in einer zarten Form, die von Herrn C. Warnstorf als *Sph. annulatum* var. *Dusenoides* bestimmt wurde. Mit Früchten fand ich *Sphagnum Jensenii* am 8/VII 1900 am Ostufer des heiligen Sees. Puschkino: Torfmoor bei Kurowo dort tiefe Torflöcher ausfüllend ster. 6/VIII 1898. H. u. Z. Leonowo: Torflöcher am Ufer des Boboschino Sees in Gesellschaft von *Sphagnum annulatum* und *Sph. Dusenii* ster. 10/IX 1900. Lothar Heyden u. Z.

25. ***Sphagnum annulatum* Lindbg.** fil. in litt. ad Warnstorf et apud Soc. pro Fauna et Flora fenn. 15/V 1898. Synon. *Sph. annulatum* Lindb. var. *tereti-ramosum*. W.

Stengelrinde nicht abgesetzt. Aeste oft durch die anliegenden Blätter drehrund. Astblätter niemals einseitigwendig. Blattaussenseite gegen die Spitze mit Ringporen an den Commisuren, oft in Perlschnurreihen, auch mehr oder minder sparsam mit kleinen Poren in der Mitte der Zellwände, auf der Blattinnenfläche ganz ohne Poren. [Bei gewissen Formen findet man auf der Blattinnenseite sparsam auftretende Poren, welche in der Regel undeutlich contourirt sind (denen bei *Sphagnum obtusum* ähnlich), und vereinzelte sehr kleine, stark beringte Poren] Chlorophyllzellen sehr gut eingeschlossen. Von *Sph. Dusenii* weicht *Sph. annulatum* ab durch fehlende Stengelrinde und auf der Blattinnenfläche sehr gut eingeschlossene Chlorophyllzellen, von *Sphagnum Jensenii* durch porenlose Blattinnenseite und fehlende Stengelrinde.

Finnland: Isthmus Karelicus, par Sakkola in palude profundo juxta stagnum Jarti Kanlampi. ster. 1/VII 1897. Harald Lindberg.

Gouv. Moskau: Immer in Gesellschaft von *Sph. Jensenii* und *Sph.*

Dusenii. Kosino am Ostufer des heiligen Sees st. 20/IX 1898. Z. Leonowo. Boboschino-See in Torflöchern st. 10/IX 1900. H. u. Z.

Fig. 1. *Sphagnum annulatum* Lindberg, fl. a) Stengelblatt. b) Astblatt. c) Zelle aus dem apicalen Theile eines Astblattes von der Rückseite. d) Astblattquerschnitt (Zeichnung nach Lindberg).

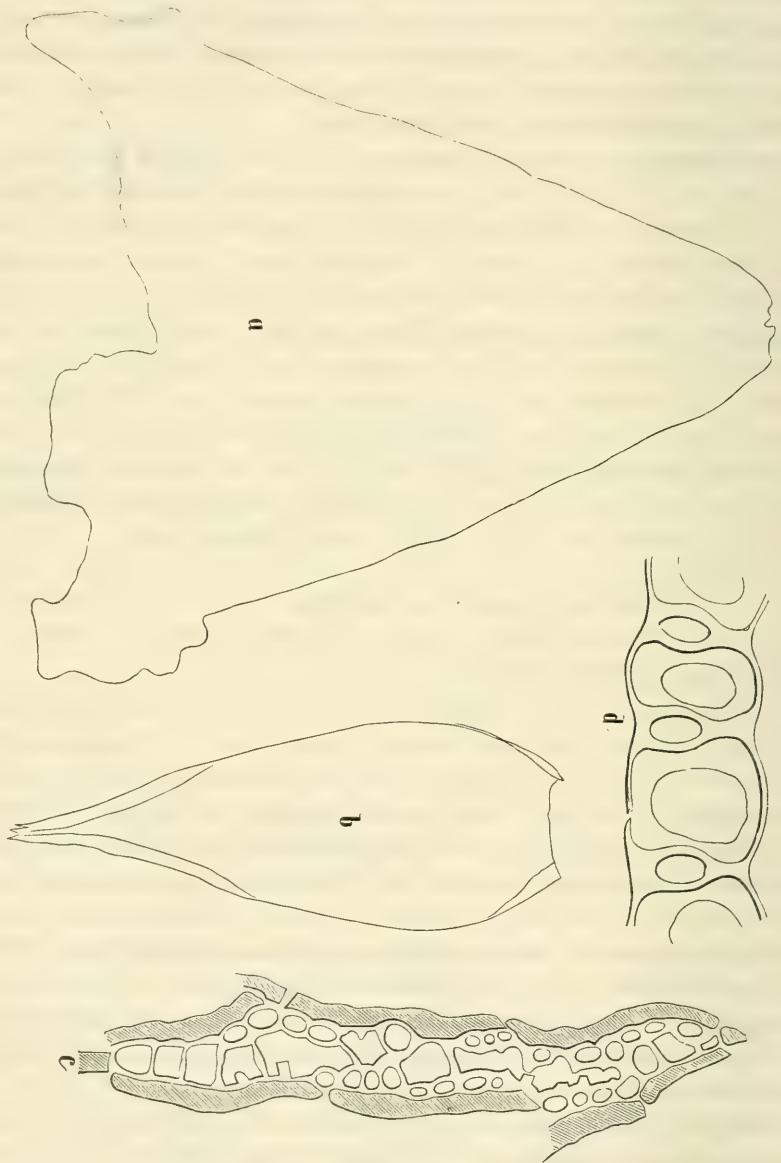


Fig. 1. a) Stengelblatt. b) Astblatt. c) Zelle aus dem apicalen

Theile eines Astblattes von der Rückseite. d) *Astblattquerschnitt*. Zeichnung nach Harald Lindberg, erhalten von C. Warnstorf.

26. **Sphagnum Zickendrathii** n. spec. C. Warnstorf in litt. ad Zickendrath. 30/IV 1894. Synon. Sph. obtusum Warnst var. Zickendrathii Warnst. 25/XII 1896.

Pflanze dunkelgrün, überaus robust, im Wasser untergetaucht, schwimmend, von der Statur eines kräftigen Sph. riparium.

Stengel dick, *Rinde* desselben vom starken, chlorophyllhaltigen Holzcylinder *nicht abgesetzt und desshalb scheinbar fehlend*. *Stengelblätter* kurz, *breit-dreieckig, zungenförmig*, etwa 0.94—1 mm. lang und am Grunde ebenso breit, mit nach der Basis sehr stark verbreitertem Saume. Hyalinzellen schmalverlängert und schwach *S* förmig gebogen, über dem Blattgrunde und *in der abgerundeten Spitze* öfter ein bis mehrfach getheilt, in letzterer *beiderseits mit resorbirter Membran und desshalb hier zerrissen gefranzt; ohne alle Fasern und Poren*; oder einzelne Zellen im apicalen Blatttheile faserhaltig.

Astbüschel meist 4-ästig; 2 stärkere bis 25 mm. lange, nach der Spitze allmählig verdünnte Aeste, bogig zurückgekrümmt; die beiden andern etwas schwächer und hängend; *Rinde der ersteren rings zweischichtig*.

Astblätter absteheuder Zweige locker gelagert, aufrecht abstehend, zum Theile sparrig, *sehr gross, bis 9. mm. lang und 1.28 mm. breit* lanzettlich, *fast spitz zulaufend*; *nur bei starker Vergrösserung erscheint die Spitze schmal, stumpflich gestutzt und sehr klein gezähnt*; *Saum verhältnissmässig schmal, durchschnittlich 4—5 Zellenreihen breit*; Rand nur oben unter der Spitze etwas umgerollt; *trocken, nicht oder sehr wenig wellig verbogen*. Hyalinzellen eng und lang reichfasrig, aber *auf beiden Seiten porenlos*, nur selten auf der Aussenfläche, in der basalen Hälfte, hin und wieder mit Ansätzen zu kleinen, winzigen Spitzenlöchern, Astblätter der hängenden Zweige nur kleiner, sonst im anatomischen Baue mit den übrigen ganz übereinstimmend.

Chlorophyllzellen im Querschnitte breit-trapezisch mit der breiten parallelen Seite am Aussenrande gelegen und beiderseits freiliegend; Hyalinzellen auf der Blattinnenseite schwach gewölbt, aussen fast flach.

Gouv. Moskau: Butirki: Torfmoor beim Chutor in sehr tiefen Sumpflöchern, zwischen Gebüsch von *Kassandra calyculata* entdeckt am 3. IV

1894. Z. ster. Seitdem an derselben Stelle wiedergefunden am: 12/X 1896, 1/X 1897, 12/IV 1898. Z.; die Stelle war nur zugänglich im ersten Frühjahr wenn das Torfmoor noch fest zugefroren, aber die Oberfläche schon von der Sonne aufgethaut war. Im Spätherbst konnte man die Stelle nur schwierig und mit Brettern erreichen.

Jetzt ist diese Art vollständig verschwunden; durch die Kultur wurde das ganze Torfmoor beim Chutor entwässert und kann man dort überall trocknen Fusses gehen.

«Eine schöne charakteristische Art, welche habituell manchen Formen des *Sph. riparium*, *Sphagnum obtusum* var. *aquaticum* oder *Sph. cuspidatum* var. *Migelonense* gleicht. Form und Lagerung. der Chlorophyllzellen sind ganz ähnlich wie bei *Sph. cuspidatum*: allein die breit-dreieckig-zungenförmigen, an der abgerundeten Spitze zerissen-gefranzten, mit ganz faser und porenlosen Stengelblättern; die nicht abgesetzte Stengelrinde, die schmal gesäumten, nur an der Spitze umgerollten, meist ganz porenlosen Astblätter lassen sie auf keinen Fall mit dieser Art vereinigen: ebensowenig kann sie mit *Sph. Dusenii*, *Sph. obtusum* oder mit *Sph. recurvum* zusammen geworfen werden. Zwar hat die Form der Stengelblätter im Allgemeinen mit den beiden ersteren unverkennbar grosse Aehnlichkeit; indessen weichen *Sph. Dusenii* und *Sph. obtusum* schon durch ganz eigenthümliche Porenverhältnisse der Astblätter ab. *Sph. riparium* endlich, welches bei der Vergleichung vielleicht noch in Betracht kommen könnte, besitzt anders geformte, an der Spitze 2-spaltig zerissengefranzte Stengelblätter, sowie reichporige, sogar grosse Membranlücken (besonders in den Blättern hängender Aeste) aufweisende Astblätter. Vom *recurvum* Typus weicht die neue Art ab durch ihren sehr robusten Bau, die grösseren Stengelblätter und durch die im Querschnitt breit-trapezischen Chlorophyllzellen der porenlosen Astblätter».

«Ihren Platz dürfte sie am passendsten zwischen *Sph. Dusenii* und *Sph. obtusum* finden».

So Warnstorf am 30/IV 1894; jetzt zieht er sie einfach zu *Sphagnum obtusum*.

Fig. 2. 1a, 1b zwei Stengelblätter (35/1);—c nach unten stark verbreiteter Saum derselben.

2a, 2b zwei Astblätter absteigender Zweige — d Randsaum derselben (35/1);

3a Querschnitt aus der basalen Hälfte eines Astblattes absteigender Zweige (600/1);

3b Dessgleichen aus der oberen Blatthälfte (600/1). Zeichnung von Warnstorf.

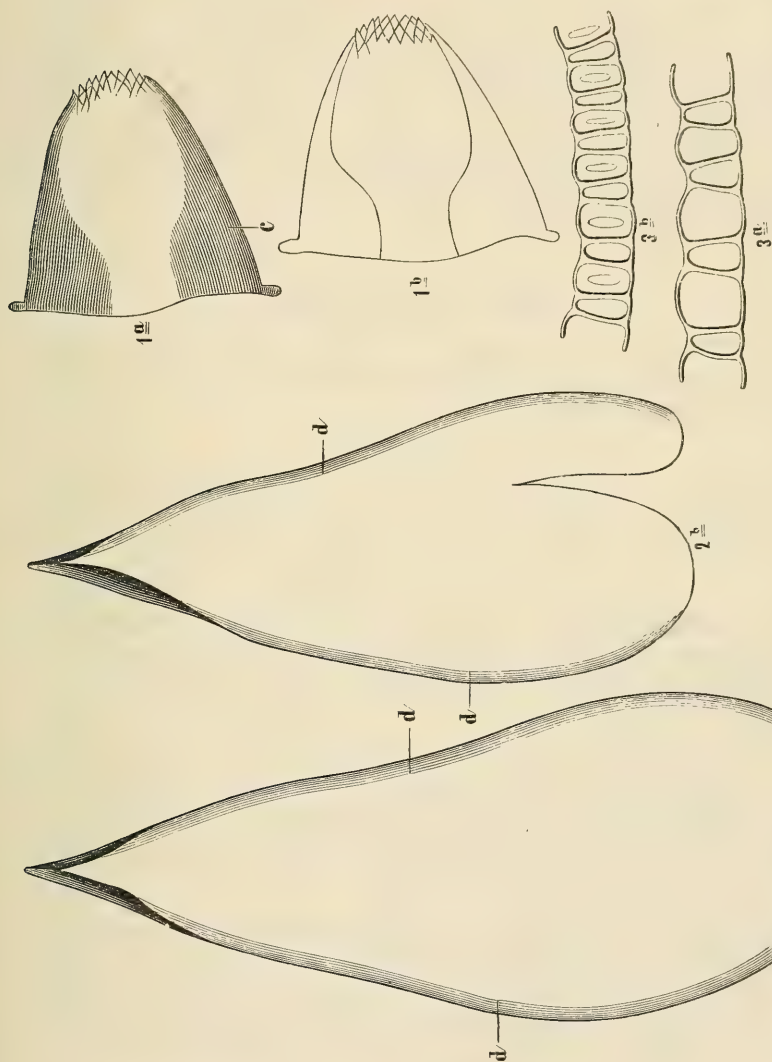


Fig. 2. *Sphagnum zickendrathii* Warnstorf.

27. *Sphagnum obtusum* Warnstorf. VIII.

Diese prächtige Art liebt sehr tiefe, im Frühjahr überfluthete sonnige Torfmoore; sie bildet oft Massenvegetation und fructificirt selten.

Gouv. Moskau: Butirki: sehr häufig im Sumpfe beim Chutor hier auch

cfret. 2 VIII 1890. Z. ebenda im Sumpfe in Petrowski Park. st. 26 VIII 1890. Z. Teich bei Michalkowo 18/V 1890. Z. Torfmoor beim Golowinski Kloster. Lothar Heyden. st. 1896; Podsolnetschoje: Seeufer bei Wertlinskoje; Kosino schwankendes Ufer am schwarzen See; Sumpf bei Koptiewo; Z. Puschkino: Torfsumpf bei Kurowo H. u. Z. Mytischtschi Torfsumpf bei Wisokowo H. u. Z. Gorenki: Masurins See. Z. *Kreis Moschaisk*: Torfmoor bei Olgino. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Waldstümpfe bei Karabanowo, im Torfmoor bei Berendiejewo sehr häufig. Z.

Finnland: Parola, 8/VIII 1897. Z.

var. aquaticum Warnst.

Gouv. Moskau: Butirki: Sumpf beim Chutor 24/IV 1894. Z. *Uebergangsform* zu. Sph. Zickendrathii: Mytischtschi: Torfsumpf bei Wisokowo. A. 26/I 1896. H. u. Z.

var. pseudo-Lindbergii C. Jensen.

Gouv. Moskau: Butirki Sumpf in Petrowski Park 20/VIII 1890. ster Z

var. tenellum Warnst.

Gouv. Moskau: Torfmoor bei Wereja, unweit Bükowo 31/V 1898. *formae teres* W. cfret. Butirki Sumpf beim Chutor 12/X 1892, Z.

Gouv. Moskau: Torfmoor bei Berendiejewo. ster. 21/V 1897. A. F. Flerow.

28. **Sphagnum mucronatum** Russow 1894 als Unterart VIII. XI. Die verbreitetste aller Sphagnumarten, überall in Sümpfen und Formmooren Massenvegetation bildend: auch in Wäldern und häufig fructificierend.

Gouv. Moskau: Butirki: Petrowski Park, Sumpf beim Chutor; Sikowo, Koptiewo, Michalkowo, Golowinski Kloster; Kosino: schwarzer und heiliger See; Kraskowo, Korinowo u. Klystowo; Medwedkowo, Bükowo, Kurowo, Troitzkoje-Rumianzewo, Kudinowo, Bedrino, Masurins See bei Gorenki, Boboschino See und an vielen andern Orten. Z. H. Rudnjewo. Z. *Kreis Moschaisk*. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Orechowo N. u. Z.; Karabanowo. Z.; Berendiejewo. Z. A. Flerow. See mit den schwimmenden Inseln bei der Stadt Wladimir. Z.

Gouv. Nischni-Novgorod: Muromer Wald. A. Z.

Gouv. Novgorod: Bologoje. Z. Scherepowski Kreis und an andern Orten A. Antonow.

Gouv. Jaroslawl: heiliger See bei Mologa. Z.

Gouv. Wologda: überall z. B. Norobowski lesnaja Datscha, Kronsba-lota, Kirche Nikolaewski Wosimski, Kubinski Sec. Z. nördliche Ferme Dr. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug*: Iwanowskaja-Gorka, Sinega, Schurawlewo. K. u. Z.; nördliche Dwina bei Nischni-Toima A. G. Kol-makow. *Kreis Solwitschegodsk*: Nübski Pogost, Dr. Sniaetkow. *Kreis Ustysolsk* überall. Z. *Kreis Jarensk*: bei Seregowo. Z.; am oberen Wymmluss. Z.

Gouv. Archangelsk: Perewolok, Uchta: Galinsk, Ischma Lisa-Jumündung. 65° n. B. Z.

Gouv. Perm: Otschor. P. W. Siussew.

var. *hydrophila* Warnst.

Gouv. Moskau: Kudinowo: Golizyns Moor, Bisserowski Torfmoor. Z.

29. *Sphagnum fallax* v. Klinggr. 1880. erw. Warnst. Hedwigia Band XXXIX. 1900 Separat.

Hydrophil! In grünen untergetauchten Rasen; trocken vom Habitus eines ziemlich kräftigen *Sph. recurvum*.

Rinde des Stengels vom Holzkörper nicht deutlich abgesetzt und daher scheinbar fehlend.

Stammblätter ziemlich gross, schmal gleichschenkelig dreieckig (nach Klinggraeff) oder *breit dreieckig und oben mehr oder weniger plötzlich in eine kürzere oder längere gestutzte und gezähnte Spitze auslaufend*, im letzteren Falle unten 0.90 bis 1.10 mm. breit und 1.10—1.46 mm. lang, *Saum nach der Basis nicht oder kaum verbreitert*. *Hyalinzellen* sämtlich eng und schlauchförmig, nach oben etwas kürzer und weiter, *selten durch eine Querwand getheilt*, meist im oberen $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{2}$ der Blattspreite mit Fasern und in diesem Falle innen mit grossen, runden, ringlosen Löchern, zwischen den Fasern, aussen dagegen nur mit sehr kleinen Spitzenlöchern, seltener faserlos und dann die Innenporen fast ganz fehlend.

Astbüschel meist 4-ästig; 2 stärkere, lange, nach der Spitze verdünnte Aeste abstehend, die übrigen hängend. Blätter beiderlei Aeste in Bezug auf Form und Porenbildung übereinstimmend, nur die der hängenden Aeste

kleiner. *Blätter* der abstehenden Aeste *trocken ziemlich stark undulirt*, die der Schopfaeste *nicht selten fast sparrig abstehend*, in der Form denen von *Sph. recurvum* ganz ähnlich, breit lanzettlich, 0.70 mm. breit und 1.30—1.52 mm. lang, gegen die schmal gestutzte und gezähnte Spitze am Rande eingebogen, Saum 3—5 Zellenreihen breit und ganz randig. *Hyalinzellen* durch zahlreiche Faserbänder ausgesteift, auf der Blattinnenseite entweder ganz porenlos oder mit wenigen bis zahlreichen grossen Löchern wie bei *Sph. recurvum*, aussen nur mit kleinen Spitzenlöchern wie bei *Sph. cuspidatum* oder ausser diesen in der basalen Blatthälfte gegen die Ränder noch mit grösseren, oft zu mehreren in einer Zelle stehenden Poren wie bei *Sph. recurvum*.

Chlorophyllzellen im Querschnitt breit trapezisch, ähnlich wie bei *Sph. cuspidatum*, und *beiderseits freiliegend* oder zum Theil *dreieckig* und dann *innen von den mehr vorgewölbten Hyalinzellen eingeschlossen*, wie das in der Regel bei *Sph. recurvum* der Fall ist.

Gouv. Moskau: Butirki: steril. im Sumpf beim Chutor 1/IX 1898. Z. Auch diese Art ist durch das Austrocknen des Sumpfes jetzt verschwunden.

30. *Sphagnum amplyphyllum* Russow. VIII. IX.

Gouv. Moskau: häufig im Sumpfe beim Chutor bei Butirki. Z. cfret. im See bei Sikowo. Z. Gorenki: Masurins See cfret. 8/VII 1897. Z. Chimki: Torfmoor bei der Mamontowschen Datscha ster. 21/VII 1894. Z. Kudinowo: Golizyns Torfmoor ster. 14/VII 1894. Z. *Kreis Moschaisk*: Torfmoor bei Sanino ster. 18/V 1892. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Im Torfmoore bei Orechowo-Sujewo ster. 17/VI 1890. N. u. Z. Pereslawl: Usorie, Kleiner See bei Dratschkowo ster. 20/VII 1897. Z. Stadt Wladimir: See mit den schwimmenden Inseln, *eine schwimmende Form* ster. 21/VII 1898. Z.

Gouv. Novgorod: *Kreis Borowitschi* 1898. A. Antonow.

Gouv. Wologda: *Kreis Jarensk*: Waldsumpf beim Dorfe Schoschka am Wymfluss ster. 10/VII 1895. Z.

var. *hydrophila* Warnst.

Gouv. Perm: Zwischen Tarassowka und Issert an der Uralbahn ster. 12/VII 1884. P. W. Siussew.

31. *Sphagnum parvifolium* Sendt. VIII. XI. *Synon.* *Sph. angustifolium* C. Jens. Fast ebenso verbreitet und fast immer in Gesellschaft von *Sph. mucronatum* und meist steril.

Gouv. Moskau: Butirki beim Chutor und im Sumpfe in Petrowski Park. Z. Petrowsko-Rasumowskoje: ster. am Seeufer bei Sikowo. Z. Kosino: schwarzer und heiliger See ster. Z. Sumpf bei Korinowo st. Z. Kutschino Waldsumpf bei Troitzkoje-Rumianzewo A. Z. Podsolnetschnoje. Seeufer bei Wertlinshkoje ster. N. u. Z. Chimki: Sumpf bei der Mamontowschen Datscha ster. Z. Kudinowo: Wald beim Bisserowschen See, Golizins Torfmoor ster. Z. Gorenki: ster. bei Masurins See. Z. *Kreis Moschaïsk:* Olgino ster., Lytkino st. O. A. u. B. A. Fedtschenko *Kreis Dmitrow:* Sumpf beim Gute Dedenejewo ster. Frl. Ella Schicht.

Gouv. Wladimir: Häufig im Torfmoor bei Orechowo Sujewo ster. N. u. Z. Waldsümpfe bei Karabanowo ster. Z. Im Torfmoore bei Berendiejewo ster. Z. Pereslawl: Usorie ster. beim kleinen See bei Dratschkowo. Z. Stadt Wladimir: See mit den schwimmenden Inseln. st. Z.

Gouv. Novgorod: Kreis Borowitschi 1896. st. A. Antonow.

Gouv. Jaroslawl: ster. am heil. See bei Mologa st. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Sumpf bei der Kirche: Nikolajewski Wosinski. st. Sumpf beim Schlachthaus. Z. nördliche Ferme Dr. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug:* ster. im Waldsumpf von Schurawlewo. K. u. Z. Wotloschenski Wolosti ster. S. u. K., nördliche Dwina bei Nischni-Toima A. G. Kolmakow. *Kreis Jarensk:* Waldsumpf bei Schoschka am Wymmlfluss. Z.

Gouv. Archangelsk: Ischma gegenüber Lisa- Jumündung, st. 65° n. B. 21/VI 1895. Z.

Gouv. Perm: *Kreis Ochansk:* bei Wosnesensk *cfret.* 28/VII 1893. und bei Otschorsk ster., zwischen Tarassowka und Issert an der Uralbahn ster. P. W. Siussew.

var. Warnstorfii Jensen.

Diese Form hat rosa Stengel und einen rosa Anhauch in den Köpfen.

Gouv. Moskau: Chimki: Torfmoor bei der Mamontowschen Datscha ster. 2/L 1894. Z. *Kreis Dmitrow:* Sumpf beim Gute Dedenejewo ster. Sept. 1896. Frl. Ella Schicht.

Gouv. Wologda: Eine ganz grüne Form bei der Stadt. W. May 1895. Dr. A. A. Sniaetkow.

var. capitata Warnst. *forma tenuis* W.

Gouv. Moskau: Kutschino: Waldsumpf bei Troitzkoje-Rumianzewo ster. 26/VI 1894. A. Z.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Berendjewo, in Gesellschaft von *Oxycoccus microcarpa*. Turt. ster. 15/VII 1896. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Weliki-Ustjug*: ster. im Waldsumpf von Sinega in Gesellschaft von *Oxycoccus microcarpa*. Turt. 27/V 1895. K. u. Z.

32. **Sphagnum Balticum** Russ VIII. Syn. *Sph. recurvum* var. *molissimum* Russ. Diagnose von C. Warnstorf in Bot. Centralblatt Bd. L. XXXII 1900. pag. 14 des Separats.

Gouv. Wladimir: Orehowo-Sujewo: Novaja Derewnia, im schwankenden Seeufer des Kurlinski Sees *cfret!* 17/VI 1890. N. u. Z. Stadt Wladimir: See mit den schwimmenden Inseln ster. in Gesellschaft von *Sphagnum rubellum* Wils. 13/VII 1897. Z. Torfmoor bei Berendjewo *cfret!* eine sehr grosse kritische Form 22/VI 1897. A. F. Flerow.

33. **Sphagnum imbricatum** (Hornsch.) Russ.

var. *affine* Ren. u. Cardot (als Art.).

Caucasus: Batum am schwarzen Meere, in Tümpeln an wüsten Plätzen nächst dem Bahnhof in Gesellschaft von *Sph. batumense*. W. ein kärgliches Exemplar ster. 19/VII 1894. O. A. Fedtschenko.

34. **Sphagnum cymbifolium**. (Ehrh. ep.) Limpr. Russow 1894.

var. *laeve* Warnst.

Bei uns ist dieses westeuropäische Moos *schr selten* und wurde früher immer mit. *Sph. centrale* Jensen verwechselt.

Gouv. Moskau: Butirki: ster. im Sumpfe beim Chutor, teste E. Russow ster. 20/IV 1890. Z. Sumpf im Petrowski Park. 29/VIII 1890. ster. Wald der Petrowskischen Akademie *cfret.* in einem Tümpel nächst Sikowo Aug. 1889. N. u. Z.

var. *glaucescens* Warnst.

Gouv. Moskau: Butirki: Sumpf beim Chutor, Sumpf in Petrowski Park ster. Z. Wald der Petrowskischen Akademie st. Z. Kosino: Wald beim heiligen See ster. 14/VI 1898. Z. Kutschino: Waldsumpf bei Troitzkoje-Rumianzewo 16/VIII 1898. A. Z.

Gouv. Lievland. Riga Park bei Dubbeln ster. 14/VII 1895. A. Z. *Forma squarrulosa* Warnst.

Gouv. Moskau: Untergetauchte Form im Sumpf beim Chutor bei Butirki ster. 16/V 1897. Z.

35. **Sphagnum centrale** C. Jens. Synon. *Sph. intermedium* Russ. 1894. In grünlichen, grüngelblichen, gelben, gelb-bräunlichen *nie röthlichen* Rasen sehr verbreitet, meist Massenvegetation bildend und reichlich fructificirend Wurde früher immer für *Sph. cymbifolium* gehalten.

Gouv. Moskau: Butirki: Chutor, Wald bei Petrowski Park; Tümpel im Wald der Petrowskischen Akademie: Michalkowo, Kraskowo, Sumpf bei Korinowo, überall cfret. Z. Golowinski Monastir 1896. Heyden. Bükowo: Wald nach Malachowka zu: Z. Puschkino: Torfmoor bei Kurowo. Z. Kutschino Waldsumpf bei Troitzkoje-Rumianzewo ster. 20/VII 1894. A. Z. *Kreis Moschaisk:* Olgino und Torfmoor bei Lytkino. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Novgorod: Bologoje: ster. im Sumpf bei der Biologischen Station 20/VII 1808. Z.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Orechowo-Sujewo N. u. Z. Sehr reich mit Früchten im Torfmoore bei Berendjewo. Z. Sümpfe nordwestlich von Karabanowo. Z. Pereslawl: Kleiner See bei Dratschkowo cfret. Z.

Gouv. Perm: Otschorsk ster. Kreis Ochansk; cfret. Bei Karagaj zwischen Tarassowka und Issert an der Uralbahn cfret. P. W. Siussew.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Kronsbalota st. Z. „nördliche Ferme“ Dr. A. Sniaetkow. Lumbski Pogost und Domanowo. Dr. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug:* Iwanowskaja-Gorka bei der Stadt hier eine ganz braune untergebauchte ster. Form 22/V 1895. K. u. Z. Wotloschenski Wolosti 2/VII 1895. ster. S. u. K. *Kreis Solwitschegodsk:* Nübski Pogost 61°. n. B. Dr. A. A. Sniaetkow.

Gouv. Archangelsk: Schomwukwa: Perewolok: Waldsumpf an den Quellen der Gawnuka. ster. 3/VII 1895. Z.

Livland: Riga: Wald bei Majorenhof. cfret. 18/VII 1895. A. Z.

var. *glaucescens*. Russow.

Gouv. Moskau: Butirki Sumpf beim Chutor. A. Z. *Kreis Dmitrow* Gut Dedenejewo ster. Ertl. Ella Schicht. *Kreis Moschaisk:* Olgino. ster. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo. ster. Z.

Gouv. Wologda: Norobowski lesnaja Datscha. Z.

var. *flavoglaucescens*. Russ.

Gouv. Moskau: Mytischtschi: Sumpf beim Wisokowo: 6/VII 1897. H.

u. Z. Gorinki, Masurins See 8/VII 1897. Z. Kreis Dmitrow: Gut. Dedenejewo. Frl. Ella Schicht.

var. compactum. Warnst.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Berendiejewo. 6/VIII 1897. Z.

var. carneum. Warnst.

Gouv. Moskau: Moschaisk, Olgino. 1897. B. A. Fedtschenko.

36. *Sphagnum papillosum*. Lindbg.

var. normale. Warnst.

Gouv. Wladimir: Stadt Wladimir: See mit den schwimmenden Inseln, in '«Fenstern» am schwankenden Seerande. st. 21/VII 1898. Z.

37. *Sphagnum medium*. Limpricht. VIII. XI.

Dieses häufigste aller Torfmoose, bildet den Hauptbestandtheil unserer Torfmoore und überall Massenv egetation: fructificirt selten und variirt in der Farbe zwischen weissröthlich, gelb, rosa, roth, gescheckt, violettroth und braunroth: aber immer ist ein röthlicher Anflug dabei.

Gouv. Moskau: Butirki: Sumpf beim Chutor und in Petrowski Park; Wald der Petrowskischen Akademie; Koptiewo, Michalkowo: Kosino schwarzer und heiliger See; Chimki Sumpf bei der Mamontowschen Datscha: überall ster. Z. Podsolnetschoje: See bei Wertlinskoje cfret. N. u. Z. Kraskowo: Sumpf bei Korinowo und Klystowo, Z. Puschokino Sumpf bei Kurowo N. u. Z. Kutschino Waldsumpf bei Troitzkoje-Rumianzewo ster. A. Z. Kreis Dmitrow: Sumpf bei Dedenejewo ster. Frl. Ella Schicht. Kreis Moschaisk: Sumpf bei Olgino und Sanino O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Orehowo-Sujewo cfret. N. u. Z. Kurlinski See. Z. Berendiejewo. cfret. Z. Stadt Wladimir See mit den schwimmenden Inseln. Z. Pereslawl: Kleiner See bei Dratschowo.

Gouv. Novgorod: Kreis Borowitschi. A. Antonow.

Gouv. Jaroslawl: heiliger See bei Mologa. Z.

Finnland: Parola. Z.

Gouv. Wologda: Kreis Wologda: Kronsbalota und Schlachthaus bei der Stadt, Norobowski lesnaja Datscha; Kirche Nikolajewski Wosimski. Z.: nördliche Ferme, Wwedenski Kirchhof, Dr. A. A. Sniaetkow. Kreis

Weliki Ustjug: Iwanowski Gorka; Waldsumpf bei Schurawlewo. K. u. Z. Wotloschenski Wolosti S. u. K., nördliche Dwina bei Nischni Toima. A. G. Kolmakow. *Kreis Solwitschegodsk*: Nübski Pogost 61° K. B. Dr. A. Sniaetkow. *Kreis Jarensk*: Schoschka am Wymfluss 63° u. B. Z.

Gouv. Archangelsk: Ueberall noch an der Ischma: Waldsumpf gegenüber Lisa-Inmündung 65° n. B. 21/VI 1895. ster. Z.

var. *glaucescens*. R. u. W.

Gouv. Moskau: ster. mit der *forma humilis* Warnst. Kutschino Waldsumpf bei Troitzkoje-Rumianzewo ster. 16/VIII 1898. A. Z. Kudinowo: im Föhrenwalde bei Bisserowschen See 19/VII 1894. Z. *Kreis Moschaisk*: Sumpf bei Lytkino 6/VIII 1898. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Stadt Wladimir See mit den schwimmenden Inseln st. 13/VII 1897. Z.

Gouv. Perm: Zwischen Tarasowka und Issert an der Uralbahn. 1894. P. W. Siussew.

var. *versicolor*: Warnst.

Gouv. Moskau: Chimki: Torfmoor bei der Mamontowschen Datscha. Z. Kudinowo: Golizyns Torfmoor. Z.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Berendjewo. Z.

Gouv. Perm: zwischen Tarassowka und Issert an der Uralbahn. 12/VII 1894. P. W. Siussew.

var. *roseum*. Warnst.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Berendjewo A. 6/VIII 1892. Z.

var. *purpurascens*. Warnst.

Gouv. Moskau: Kosino: heiliger See ster. 20/IX 1898. Z. Leonowo: Boboschino See ster. 10/IX 1900. H. u. Z.

var. *violascens*. Warnst.

Gouv. Moskau: Kosino: heiliger See ster. 20/IX 1898. Z.

var. *fuscescens*. Warnst.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Berendjewo. 20/VII 1896. Stadt Wladimir: See mit den schwimmenden Inseln ster. 13/VII 1897. Z.

Gouv. Wologda: Wwedenski Kirchhof bei der Stadt Wologda. 2/VI 1895. Dr. A. A. Sniaetkow.

var. *obscurum*. Warnst.

Gouv. Wladimir: Orehowo-Sujewo ster. am Ufer des Kurlinski Sees bei Novi Derewnia. 17/VI 1900. N. u. Z. Torfmoor bei Berendjewo ster. 6/VIII 1892. Z.

Während der schriftlichen Zusammenstellung dieser Abhandlung erhielt ich noch von Herrn Dr. Harald Lindberg in Helsingfors eine reiche Sammlung Torfmoose, darunter *Sph. annulatum* und *Sph. Jensenii* von verschiedenen Fundarten in Finnland. Ausserdem hatte er die Güte mir die Diagnosen dieses beiden *Sphagna* zuzusenden, sowie die Zeichnungen von *Sphagnum annulatum*, von *Orthotrichum speciosum* und *Orth. elegans*. Hierfür sei ihm an dieser Stelle noch mein herzlichster Dank ausgesprochen.

C. Laubmoose. Musci frondosi.

Ordnung Andreaeaceae.

1. *Andreaea petrophila*. Ehrh.

Finnland: an Gneissfelsen häufig cfret., Parola. 8/VIII 1897. Z. Tammerfors am Pynnikki. 9/VIII 1897. Z.

Ordnung Bryineae. Cleistocarpi.

Fam. Physcomitrellaceae.

2. *Physcomitrella patens* (Hedwg.) B. u. S. XIII. IX.

Gouv. Tula: leg. N. W. Zinger.

Gouv. Wologda: Kubinski See: in einem feuchten Ausstiche beim Dorfe Pesski Antonowski. 4/IX 1891. Z.

Fam. Phascaceae.

3. *Phascum cuspidatum*. Schreb. VIII. IX.

Gouv. Tula: N. W. Zinger.

Fam. Bruchiaceae.

4. *Pleuridium nitidum* (Hedwg.) Rabenhorst. VIII. IX.

Gouv. Moskau: Bogorodsker Wald: in einem Graben im Quadrat 38. cfret. 29/IX 1891. Z.

Gouv. Tula: N. W. Zinger.

5. **Pleuridium alternifolium** (Dilx.) Rabenhorst. VIII. IX.

Gouv. Moskau: Zarizyno: cfret. in einem Graben an der Chaussee im Osipowschen Walde. Juli, 1889. Z. Niemtschinowski Post: cfret. im Graben am neuen Weg nach Romaschkowo. 11/V 1897. Z.

Gouv. Tula: N. W. Zinger.

6. **Pleuridium subulatum** (Huds.) Rabenh. IX.

Gouv. Moskau: Medwedkowo: sandiger Graben am Wegrande bei der Mühle. 10/VIII 1894. Z.

Ordnung Stegocarpae.

Acrocarpae.

Fam. Weisiaceae.

7. **Hymenostomum microstomum** (Hedwg.) R. Brown. IX.

Gouv. Kiew: im botanischen Garten. S. Nawaschin. 25/IV 1896.

8. **Gymnostomum rupestre**. Schleich.

Gouv. Archangelsk: rechtes Uchtaufer: steril. an Kalkfelsen 2 Werst unterhalb Tobyschmündung. 2/VII 1895. Z.

9. **Dicranoweisia cirrhata** (L) Lindbg. IX.

Gouv. Moskau: ster. an Waldbäumen im Wildpark bei Ismailowka 11/VIII 1896. Z.

10. **Cynodontium torquescens** (Bruch.) B. u. S.

Finnland: Tammerfors: Gneissfelsen beim Pynnikki. cfret. 9/VIII 1897. Z.

11. **Cynodontium strumiferum**. Ehr. de Not.

Finnland: Wyborg. cfret. VII 1892. Nawaschin., Parola cfret. Tammerfors: Gneissfelsen beim Pynnikki. cfret. 9/VIII 1897. Z.

12. **Dichodontium pellucidum** (L) Schpr. VIII. IX.

Gouv. Moskau: ster. auf Jurasandstein am Moskwaufer oberhalb Tartarowo. 29/VII 1891. Z.

Gouv. Tula: reichlich. cfret. N. W. Zinger.

Gouv. Wologda: steril. bei der Stadt W. Sommer. 1896. Dr. A. A. Sniaetkow.

Gouv. Archangelsk: rechtes Uchtaufer an Kalkfelsen 2 Werst unterhalb Tobyschmündung ster. 2/VII 1895. Z.

Fam. Diceranaceae.

13. **Oncophorus virens** (Sw.) Brid.

Finnland: Tammerfors: See Naesijaervi: Felsen bei Harmistonlathi. ster. 10 VIII 1897. Z.

14. **Oncophorus Wahlenbergii** (Lindbg.) Brid.

Gouv. Wologda: *Kreis Jarensk*: auf faulem Holze im Walde am Witschegdaufer gegenüber Ustwymm. cfret. 12/VII 1895.

Gouv. Archangelsk: Häufig in Wäldern bei der Schomwukwa, (Wymmsche Uchta) cfret. 15/VI 1895. Z.

15. **Diceranella Schreberi** (Swartz) Schpr. VIII. IX.

Gouv. Moskau: Sperlingsberge auf Tuffsand, am Moskwaufer unterhalb der Mamontowschen Datscha. cfret. 14/IV 1897. Z. Niemschinowski Post: cfret. in einem Graben am Rande des neuen Weges nach Romaschkowo. 11/V 1897. Z.

Gouv. Tula: N. W. Zinger.

16. **Diceranella crispa**. Ehrh. Schpr. VIII. IX.

Gouv. Moskau: Kunzewo: sandige Stellen bei der Prokliati mesto cfret. 22 IX 1892. Z.

Gouv. Perm: Beim Dorfe Bissert. S. Nawaschin.

Finnland: Tammerfors: Eisenbahnausstiche bei Mauri cfret. 10/VIII 1897. Z.

17. **Diceranella rufescens** (Dicks.) Schpr. VIII. IX.

Gouv. Tula: N. W. Zinger.

18. **Diceranella varia**. Hedwg. Schpr. VIII. IX.

Gouv. Moskau: Zarizyno: an Kalksteinen. Z. Sperlingsberge, Schlucht unterhalb des Tracteurs. Z. cfret. ebenda an der Tuffablagerung unterhalb der Mamontowschen Datscha cfret. 30 IV 1895. Z. Niemtschinowski Post: Wegränder nach Romaschkowo zu cfret. 11/V 1897. Z.

Gouv. Tula: Sumpf bei Dydkino. cfret. 20/VI 1896. A. S. Barkow.

Gouv. Wologda: *Kreis Ustysyolsk*: Witschegdaufer bei Wissiabosch cfret. 24/VII 1893. Z.

19. **Dicranella subulata** (Hedwg.) Schpr.

Gouv. Archangelsk: Uchta: Quellige Schluchten bei den Naftaquellen am Flüsschen Tschuti, Domanikformation 64° n. B. cfret. 29/VI 1895. Z.

20. **Dicranella cerviculata** (Hedwg.) Schpr. VIII. IX.

Auf Torfmooren sehr häufig und reichlich mit Früchten.

Gouv. Moskau: Butirki Sumpf beim Chutor. Z., Michalkowo. Z., Kras-kowo. Z., Sumpf bei Korinowo. Z., See bei Sikowo Z., Chimki: Torfmoor bei der Mamontowschen Datscha. Z., Gorenki: Masurins See. Z., Kudinowo: Bissierowski See. Z., Kutschino: Torfmoor bei Bedrino. Z.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Orechowo. N. u. Z.

Gouv. Jaroslawl: am heiligen See bei Mologa. Z.

Gouv. Wologda: Kronsbalota bei der Stadt W. Torfmoor bei der Kirche Nikolajewski-Wosimski. Z.

21. **Dicranella heteromalla** (Dill. L.) Schpr. VIII. IX.

Häufig auf sandigem Waldboden, an Graben-und Bachrändern und meist mit Früchten.

Gouv. Moskau: Butirki: im Kirchhofs-Wäldchen. Z., Kunzewo. Z., Wald der Petrowskischen Akademie. Z., Zarizyno. Z., Kutschino: Troitzki Rumiaenzewo. Z., Wildpark bei Ismailowka. Z., die ♂ Pflanze auf Waldpfaden im Bogorodsker Wald Quadrat. 48. 7/IX 1897. Z.

Gouv. Wladimir: Karabanowo. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis W.* Kronsbalota u. Norobowski lesnaja Datscha. Z. *Kreis Weliki Ustjug*: nördliche Dwina bei Nischni-Toima Sommer. 1896. A. G. Kolmakow. *Kreis Ustysyolsk*: Witschegdauffer bei Wis-siabosch. ster. 24/VII 1893. Z.

22. **Dicranum Blyttii**. Schimp. IX.

Finnland: Tammerfors: See Naesijaervi auf Gneissfelsen auf Harmi-stonlahti. cfret. 10/VIII 1897. Z.

23. **Dicranum spurium**. Hedwig.

Finnland: Umgebung von Wiborg. VI 1892. leg. Trantschel. c. S. N.

24. **Dicranum Bergeri**. Bland. XIII. IX. XI.

Ueberall besonders im Norden grosse Strecken der Torfmoore überziehend in 10—25 Centm. tiefen Rasen und meist mit Früchten.

Gouv. Moskau: Kosino am Ufer der heiligen Sees ster. 28/VIII 1891.

Z. Kutschino: Waldsumpf bei Troitzkoje-Rumianzewo ster. 26 VI 1894. A. Z.

Gouv. Wladimir: Karabanowo ster. Z. Im Torfmoor bei Berendjewo ster. Z.

Gouv. Jaroslawl: ster. am Ufer des heiligen Sees bei Mologa. 31/V 1891. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda*: cfret. Kronsbalota und beim Schlachthause nächst der Stadt W. Z. Torfmoor auf dem sandigen Hügel bei der Kirche Nikolajewski Wosinski. Z. *Kreis Weliki Ustjug* ster.: Iwanowskaja Gorka. 22 V 1895. K. u. Z. Waldsumpf bei Sinega cfret. 27 V 1895. K. u. Z. Waldsumpf bei Schurawlewo. 26/V 1895. ster. K. u. Z.

Gouv. Archangelsk: Uchta: bei Galinsk gegenüber den Naftaquellen cfret. 16 VI 1895. Z. Naftaquellen am Flüsschen Tschuti ster. 64° n. B. Ischma an vielen Stellen auch an Waldbäumen im Sumpfe gegenüber Lisa-lumündung cfret. 20 VI 1895. 65° n. B. Z. linkes Uchtaufer cfret. auf einem Kalkberge 12 Werst oberhalb Tobyschmündung. 3/VII 1895.

Gouv. Perm: cfret. bei Bissert. S. Nawaschin.

Eine eigenthümliche Form, die auch nach V. F. B. an Kalkfelsen des nördlichen Finnlands und in Lappland vorkommt.

Gouv. Archangelsk: Linkes Uchtaufer: auf einem Kalkberge 12 Werst oberhalb Tobyschmündung cfret. in Gesellschaft von *Dicranum Bonjeani* de Not. 3/VII 1895. Z.

25. *Dicranum undulatum*. Ehrh. VII. IX. X. XI.

In trocknen Föhrenwäldern und Waldsümpfen sehr häufig und meist fruchtend.

Gouv. Moskau: Wald der Petrowskischen Akademie nächst Sikowo cfret. Z. Podsolnetschnoje: Wertlinskoje N. u. Z. Bogorodsker Wald. cfret. Z. Kosino: Wald beim heiligen See, cfret. Z. Malachowka: Wald nach Bükowo zu. cfret. Z. Kutschino: Wald bei Troitzkoje-Rumianzewo A. Z. *Kreis Serpuchow*: Okaufener bei Luschki cfret. Z.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo. N. u. Z. Karabanowo. Z. Torfmoor bei Berendjewo. Z. Pereslawl: Wald nächst Usorie. Z.

Gouv. Novgorod: Kreis Borowitschi cfret. 1896. A. Antonow.

Gouv. Jaroslawl: Mologa ster. am heiligen See. Z.

Gouv. Wologda: Kronsbalota bei der Stadt W.; Norobowskaja lesnaja Datscha, Kirche Nikolajewski Wosimski. Z. *Kreis Kadnikow:* Troitzki cfret. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug:* Schurawlewo. A. G. Kolmakow. Wotloschenski Wolost S. u. K. *Kreis Solwitschegodsk:* Nubski Pogost. Dr. Sniaetkow. *Kreis Ustysyssolsk* häufig. Z.

Gouv. Archangelsk: Ischma: Waldsumpf gegenüber Lisa-Iumündung 65° n. B. Z.

Gouv. Perm: Kreis Solikamsk Popow. Otschorsk. P. W. Siussew. Uktusberge bei Jekaterinenburg. VI/1894. P. W. Siussew. Sokolowfelsen bei Krasnoufimsk. S. Nawaschin.

Caucasus: Zeigletscher cfret. 1897. J. S. Tkeschelaschwili.

26. *Dicranum Bonjeani* de. Not. VIII.

Gouv. Moskau: Butirki: Sumpf in Kirchhofs-Wäldchen. Z. Podsolnet-schnoje: bei Wertlinskoje. Z. Kraskowo: Sumpf bei Korinowo cfret. Z., sandiger Graben am Wege von Sikowo nach Koptiewo ster. Z. Kutschino bei Troitzkoje-Rumianzewo. 24/VI 1891. cfret. Z. *Kreis Moschaisk:* cfret. und mit ♂ *knospenförmigen Pflänzchen im Wurzelfilz* bei Olgino. 11/VII 1898. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Tula: cfret. N. W. Zinger.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Karabanowo cfret. Z. Torfmoor bei Berendejewo cfret. Z.

Gouv. Wologda: Kronsbalota bei der Stadt W.; Kirche Nikolajewski Wosimski im Torfmoor. July 1900. Z. Kubinski See. Z. *Kreis Weliki Ustjug:* Wotloschenskaja Wolost cfret. 3/VII 1895. S. u. K. *Kreis Ustysyssolsk:* eine ganz schwarze Form am Witschegdaufser bei Wissiabosch ster. 1893. Z.

Gouv. Archangelsk: linkes Uchtaufser, Kalkberg 12 Werst oberhalb Tobyschmündung cfret. 2/VII 1895. Z. 64° n. B. Ischma: Waldsumpf gegenüber Lisa-Iumündung. 65° n. B. ster. 21/VI 1895. Z.

27. *Dicranum majus*. Smith. VIII. IX.

Gouv. Wladimir: ster. im Erlensumpfe beim Torfmoor bei Berendejewo. 26/VII 1898. Z.

Gouv. Wologda: ster. im Wald der Norobowskaja lesnaja Datscha. Z.

28. *Dicranum scoparium* (L.). Hedwig. VIII. IX. XI.

Ueberall sehr häufig und mit Früchten auf Baumwurzeln, Bäumen,

auf Erde in Wäldern, auf Wiesen, in Sümpfen und auf Torfmooren; in zahlreichen Formen, auftretend.

Gouv. Moskau: Butirki, Petrowsko-Rasumowskoje, Sikowo, Kosino: Ufer des weissen, schwarzen und heiligen Sees, Park bei Kraskowo, Bogorodsker Wald, hier auf alten Bäumen bis 4 Meter hoch hinaufgehend, Kunzewo, Zarizyno, Kutschino, Ismailowka, Kudinowo. Z. und andere.

Gouv. Wladimir: Karabanowo, Orchowow-Sujewo, Berendjewo, Pereslawl bei Usorie. Z.

Gouv. Jaroslawl: heiliger See bei Mologa. Z.

Gouv. Wologda: Kronsbalota bei der Stadt W. Kirche Nikolajewski-Wosinski; Norobowskaja lesnaja Datscha. Z. *Kreis Weliki-Ustjug* Wälder bei Schurawlewo. K. u. Z. *Kreis Ustysyslolsk:* Witschegdauf bei Wissiabosch. Z.

Gouv. Archangelsk: Uchta: Naftaquellen bei Galinsk. Z. 64° n. B.

Gouv. Perm: Otschorsk. P. W. Siussew.

Gouv. Ufa: O. u. A. Fedtschenko.

Gouv. Lievland: Riga bei Dubbeln. A. Z.

Semipalatinskaja Oblast: Korschinski:

Finnland: Tammerfors. Z.

var. paludosum. Schpr.

Gouv. Moskau: Bogorodsker Wald: Thälchen im Quadrat. 48. st. Z.

29. *Dicranum fragilifolium*. Lindbg. VIII. IX. XI.

Auf faulem Holze in Urwäldern und auch im Sümpfen vom 62° n. B. an, sehr verbreitet und auch überall mit Früchten.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Nördliche Ferme und Sumpf bei Domanowo ster. 27/VII 1896. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Jarensk:* Oberer Wymnfluss bei Dünia-nian: metergrosse Flächen auf faulen Baumstämmen überziehend, cfret. zwischen 63° u. 64° n. B. 7/VII. 1895. Z.

Gouv. Archangelsk: An der Schomwukwa (Wymmsche Uchta) auf faulem Holze sehr häufig cfret. 5/VII 1895. Z.; rechtes Uchtaufer: auf faulem Holze zwischen Kalkfesspalten 2 Werst unterhalb Tobyschmündung 64° n. B. cfret. 2/VII 1895. Z.

Gouv. Perm: Im Walde bei Bissert. cfret. Aug. 1887. Nawaschin.

30. *Dicranum spadiceum*. Zetterstädt. X.

Petschoraland: Quellen des Schugor: auf Glimmerschiefer, Ruprecht u. Hoffmann. ster. T. V. F. B. com. Dr. A. A. Sniaetkow.

Caucasus: Gouv. Kutais: Urotschtschitsche des heiligen Nikolai ster. July 1997. J. S. Tkeschelaschwili.

31. *Dicranum Mühlenbeckii*. B. u. S. VIII. IX. X.

Caucasus: cfret. beim Zeigletscher. July 1897. J. S. Tkeschelaschwili.

Semipalatinsk: Karkarali Berge: auf trocknen Felsen in einem Tannenwalde. 21/VI 1890 leg. C. Korschinski com. S. Nawaschin.

32. *Dicranum brevifolium* Lindb. VIII. IX.

Die vorzügliche Diagnose dieser Art in russischer Sprache in IX.

Gouv. Wologda: Nordwestufer des Kubinski Sees auf sandigen Wiesen, reichlich cfret. bei der Kirche Pesski Antonowski 4/IX 1891. Z.

33 *Dicranum congestum* Brid. VIII. IX.

Gouv. Moskau: Podsolnetschoje: auf einem faulen Baumstamme am südlichen Seeufer bei Wertlinskoje, ster. 16/VII 1889. N. u. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda* Norobowski lesnaja Datscha cfret. 31/VIII 1891. *Kreis Weliki-Ustjug:* Waldsumpf bei Sinega ster. 27/V 1895. K. u. Z. *Kreis Solwitschegodsk:* Nübski-Pogost: cfret. 9/VII 1895. Dr. A. A. Sniatkow. *Kreis Ustsyssolsk:* Syssola: Meschador Quelle Fedosia Schorr cfret. 18/VII 1893.; Wald am Lusauf bei Loima cfret. 4/VIII 1893. Z.; auf faulen Baumstrünken in Wäldern am Flusse Wissinga cfret. 4/VI 1895. Z. *Kreis Jarensk:* Oberer Wymfluss im Walde oberhalb der Stromschnellen 13/VI 1895.

Gouv. Archangelsk: Ischma an faulen Waldbäumen an vielen Stellen; cfret. gegenüber Lisa-Iumündung und beim Dorfe Ischma 21/VI 1895. Z.

var. flexicaule (Brid). B. u. S.

Semipalatinski Oblast: Karkarali Berge auf trocknen Felsen in einem Tannenwald cfret. 21/VII 1890. leg. C. Korschinski. com. S. Nawaschin.

34. *Dicranum fuscescens* Turner VIII. IX. XI.

Gouv. Archangelsk: Am oberen rechten Wymmufer: Schneegruben im Urwalde bei der Proseka cfret. 6/VII 1895. Z. (Schomwukwa Wymmsche Uchta) an faulen Baumstrünken, cfret. 16/VI cfret. Z. Ischma: Waldsumpfe beim Dorfe Ischma ster. 16/VI 1895. Z.

Gour. Perm: Jurma-Berge im südlichen Ural 3/VII 1894. P. W. Siussew.

Gouv. Ufa: Slatoust, auf dem Berge «bolschoi Taganai». 23 VI 1891.
O. A. u. B. A. Fedtschenko.

var. *falcifolium* Braitw.

Gouv. Moskau: ster. auf alten Tannen im Thierparke bei Ismailowka
7/VII 1896. Z.

35. **Dicranum Sendtneri** Limpr. n. sp. t. C. Warnstorf.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Steril auf schwammigem Torfboden
im Sumpfe bei der Kirche Nikolajewski Wosinski fand ich diese kri-
tische Art am 27/VII 1891 in Gesellschaft von *Dicranum flagellare*;
ebende am 9/VII 1893 wiedergefunden, im Juli 1900 aber vergebens
gesucht. Z.

36. **Dicranum montanum** Hedwig. VIII. IX.

Häufig an Baumstämmen und Wurzeln von Tannen, Föhren und Bir-
ken, meist reichlich mit Früchten. Scheint im Norden über dem 62°
n. B. zu fehlen.

Gouv. Moskau: Ostankino cfret.; Choroschowo: Serebriani Bor cfret.;
Zarizyno cfret.; Bogorodsker Wald cfret.; Kunzewo cfret.; Z. Kutschino:
Rumianzewo ebenda beim schwarzen Flüsschen cfret. A. Z. Butirki:
Wald der Petrowskischen Akademie cfret. Z. Wildpark bei Ismailowka
cfret. Z. Chimki. Z. *Kreis Moschaisk:* sehr grosse sterile Form im
Kronswald bei Axentiewo 7/V 1898. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo: Waldsumpf «Borowskaja» bei novaja
Derewnija cfret. 1/VI 1897. Z.

Gouv. Wologda: nördliche Ferme 8/VII 1900. ster. Dr. A. A. Sniaetkow.

Gouv. Perm: Föhrenwälder bei Otschorsk cfret. 7/IV 1894 P. W.
Siussew.

Var. β *pulvinatum* Pfeffer (*Weisia truncicola* de Not).

Gouv. Moskau: Zarizino: auf einer alten Birke im Osipowschen-Walde
1887. ster. Z.

37. **Dicranum flagellare** Hedwig. VIII. IX.

Auf faulem Holze in Sümpfen und auf Holzdächern.

Gouv. Moskau: Zarizyno: cfret. auf dem Holzdache der 2-ten schönen
Aussicht im Parke 28/IV 1891. Z. Podsolnetschnoje: ster. auf faulem

Holze am See bei Wertlinskoje 3/VI 1890. N. u. Z. Bogorodsker Wald, Quadrat 38 hier häufig auch cfret. 17/IV 1894. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda* Sumpf bei der Kirche Nikolajewski Wosimski ster. 27/VIII 1891. Z. *Kreis Weliki-Ustjug* Wotloschenski Wolosti, ster. 2/IX 1895. S. u. K. *Kreis Ustsyssolsk*: Meschador, auf einem Waldpfade bei der Quelle Fedosia Schorr ster. 18/VII 1893. Z.

Gouv. Perm: cfret. beim Dorfe Bissert. S. Nawaschin.

38. *Dicranum viride* (Sull.) Lindbg. VIII. IX.

Gouv. Moskau: An Waldbäumen, alten Eichen und Linden, häufig, aber äusserst selten fruchtend: Bogorodsker Wald, Quadrat 38, hier bis 5 Centimeter hohe Rasen bildend ster. 4/V 1890. *Eine Frucht* gefunden ebendort am 17/IV 1897. Z. Kunzewo: an alten Eichen und Linden häufig in Soldatienkows Park, auch dort auf Baumwurzeln im Bach unterhalb der Proklatoje mesto, Mai 1890. Zarizyno an *einer* alten Linde gegenüber dem Solotoi snop ster. 1890. Z.

Gouv. Tula: die äusserst seltenen Früchte wurden hier in der Nähe der Stadt von N. W. Zinger im Juli 1890. aufgefunden.

Gouv. Kiew: Im Walde bei der Stadt ster. 9/VI 1896. N. W. Zinger.

39. *Dicranum longifolium* Ehrh. VIII. IX. XI.

Gouv. Wologda: ster. an erratischen Blöcken am Nordwestufer des Kubinski Sees bei Pesski Antonowski 4/IX 1891. Z.

Gouv. Perm: Jurmaberge im südlichen Ural ster. 3/VI 1894. P. W. Siussew.

Semipalatinskaja Oblast: Karkaraii cfret. 21/VI 1890. S. Korschinski.

Finnland: sehr häufig an Felsen: Leistilo cfret. X 1892. S. Nawaschin, Tammerfors, Gneissfelsen des Pyynikki ster. 9/VIII 1897. Z. See Näesijaervi, Harmistonlathi ster. an Felsen 9/VIII 1897. Z.; an Granitfelsen des Imatrafalles ster. 21/VIII 1897. Z.

40. *Dicranum albicans*. B. u. S. X.

Caucasus: cfret. an Felsen des Zeigletschers Juli 1897. J. S. Tschelachswili.

41. *Dicranodontium longirostre* (Starke) Schpr. VIII. IX.

Gouv. Moskau: Kosino ster. auf einem Waldwege beim heiligen Sees 28/VII 1891. Z.

Gouv. Jaroslawl: am heiligen See bei Mologa ster. Z.

Gouv. Wologda: Kreis Wologda: Auf Waldwegen im Torfmoor bei der Kirche Nikolajewski-Wosinski ster. 10/VII 1900. Z.

42. **Trematodon ambiguus** (Hedwg) Hornsch. VIII. IX.

Gouv. Moskau: Pokrowski-Glebowo reichlich fruchtend in einem sandigen Graben rechts vom Park und an den Ausstichen dasselbst 24/VI 1889. Z.

Gouv. Tula: Vom Ufer der Oka ein kleines kärgliches Expl. cfret. leg. A. S. Barkow. 1897.

Gouv. Wologda: Torfmoor bei der Kirche Nikolajewski-Wosinski cfret. 9 VII 1893. Z.

Fam. Leucobryaceae.

43. **Leucobryum glaucum** (L.) Schpr. IX.

Gouv. Wladimir: sehr häufig aber ster. auf Waldwegen, zwischen Torfmoosen in der Nähe des *Pereslawler Sees* zwischen der 14-ten und 15-ten Werst nach Usorie zu 20/VII 1897. Z.

Gouv. Kiew: Kreis K. Föhrenwald bei der Station «Bojarka» ster. 20/IV 1896. N. W. Zinger.

Fam. Fissidentaceae.

44. **Fissidens bryoides** (L.) Hedwg. VIII. IX.

Gouv. Moskau: Butirki: in Lebedew's Park, unter Gebüsch cfret. 22/IV 1892. Haide zwischen Butirki und Ostankino cfret. 11/IV 1897. Tuschino: Schlucht im Eichenwalde bei Bratzewo cfret. 26/VII 1898. Kutshino: Torfmoor bei Bedrino, an Torfgräben cfret. in Gesellschaft von *Hypnum Sommerfeltii* Myr. 15/VII 1898. Z.

Gouv. Wologda: Wwedenski Friedhof bei der Stadt W. 1895. Dr. Sniaetkow.

var. β *Hedwigii* Limpr.

Gouv. Moskau: Auf lehmiger Erde am Ausgange der Dachshölen im Walde der Petrowskischen Akademie cfret. 18/IV 1891. Z.

Gouv. Tula: N. W. Zinger.

45. **Fissidens incurvus** Starke. VIII. IX.

Gouv. Wologda: Auf faulen Baumstrünken im Waldsumpfe bei der Kirche Nikolajewski Wosinski cfret. 27/VIII 1891. Z.

46. **Fissidens pusillus** Wills. VIII. IX.

Gouv. Moskau: Kunzewo: cfret. an Backsteintrümmern und Topfscherben am Abhange unterhalb Soldatienkows Orangerie 12/VIII 1890. Z.

Gouv. Tula: N. W. Zinger.

47. **Fissidens exilis** Hedwig=F. Bloxami Wils. VIII. IX.

Gouv. Moskau: Zarizyno: an den Eingängen der Dachshöhlen in der Schlucht gegenüber dem Solotoi snop cfret. 28/IV 1891. Z. Kunzewo: auf lehmiger Erde im Walde unterhalb Soldatienkows Orangerie cfret. 22/IV 1891. Z.

48. **Fissidens osmundioides** (Swartz) Hedwg. VIII. IX.

Gouv. Wologda: Kronsbalota nächst der Stadt W. cfret. 2/IX 1891. Z. Waldsumpf bei der Kirche Nikolaewski-Wosimski cfret. 27/VIII 1891. Z. Waldsumpf am nordwertlichen Ufer des Kubinski Sees bei der Kirche Pesski Antonowski, cfret. 4/IX 1891. Z.

49. **Fissidens adiantoides** (L) Hedwg. VIII. IX.

Gouv. Moskau: Bogorodsker Wald ster. im Quadrat 37. 20/IV 1891. Z. Kosino: reichlich cfret. unter Moospolstern am schwarzen See 12 V 1891. Z.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Berendiejewo cfret. 20/VII 1896. Z., ebendort in einem tiefen Erlensumpf nordöstlich von der Station B. in einer sehr langen sterilen Form 26/VII 1898. Z.

Gouv. Novgorod: Bologoje: ster. im Walde bei der biologischen Station 19/VII 1898. Z.

Gouv. Jaroslawl: Waldsumpf beim heiligen See bei Mologa. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda* Erlensumpf bei Turundajewski Gorka, Waldsumpf bei der Kirche Nikolajewski-Wosimski cfret. Kubinski See cfret. 1891. Z.

50. **Fissidens decipiens** de Not. X.

Caucasus. Gouv. Kutais: ster. beim Dorfe Banodscha 1897. J. S. Tkeschelaschwili.

51. **Fissidens taxifolius**. L. Hedwg. VIII. IX.

Gouv. Moskau: häufig: Zarizyno Schlucht und unter der Brücke gegenüber dem Solotoi snop cfret. 5/VIII 1890. Z. Kunzewo: auf feuchter Erde im Walde unterhalb Soldatienkows Orangerie, cfret. 15/V 1896. Z.

Choroschowo: Serebrainy Bor efret. 7/X 1890. Z. Sperlingsberge: in der Schlucht unterhalb des Tracteurs efret. 26/IX 1891. Z.

52. **Fissidens grandifrons** Brid.

Turkestan: ster. und sehr spärlich mit *Pellia spec.* am rechten Ufer des Flusses Pskem. 20/VII 1897. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Fam. Seligeriaceae.

53. **Seligeria calcarea** (Dicks.) B. u. S. VIII.

Gouv. Tula: N. W. Zinger.

Fam. Ditrichaceae.

54. **Ceratodon purpureus** L. VIII. X, XI.

Überall sehr häufig, auf jeder Bodenart, auch auf Strohdächern und überall fruchtend.

Gouv. Moskau: Butirki, Petrowsko-Rasumowskoje, Bogorodsker Wald, Kraskowo, Troitzkoje-Rumianzewo, Choroschowo, Serpuchow und an vielen andern Stellen.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo, Berendjewo, Karabanowo, Stadt Wladimir, Pereslawl.

Gouv. Jaroslawl: Stadt Jaroslawl, Rybinsk, Mologa, Rostow.

Gouv. Smolensk: Dorf Tessowo, S. I. Rostowzew.

Gouv. Nischni-Nowgorod: Auf permschen Kalke bei der Stadt Arsamass. A. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda*: nördliche Ferme Dr. A. A. Sniaetkow, *Kreis Weliki-Ustjug*: Wotloschenski-Wolosti, hier eine grosse sterile Form S. u. K. nördliche Dwina bei Nischni-Toima. A. G. Kolmakow.

Gouv. Archangelsk: Ischma, oberhalb der Stromschnelle Serzte; eine grosse sterile Form: gegenüber Lisa-Jumündung 65° u. B. Z.

Gouv. Perm: Otschorsk. P. W. Siussew.

var. *δ flavisetus* Limpr.

Gouv. Moskau: Kutschino: Auf dem Holzdach der Mühle bei Troitzkoje-Rumianzewo. Z.

Gouv. Wologda: Kubinski See bei Pesski Antonowski. Z.

var. cuspidatus Warnst.

Gouv. Moskau: Zarizyno: ster. auf einer Wiese im Thälchen links vom Solotoi snop Mai 1890. Z.

Caucasus. Gouv. Kutais: cfret. Sommer 1898. J. S. Tkeschelaschwili.

55. *Trichodon cylindricus* (Hedwg.) Schpr. VIII.

Gouv. Moskau: In einer Lehmgrube im Walde bei Michalkowo cfret. 24/VI 1889. N. u. Z. Zarizyno: Grabenränder der Chaussée im Osipowschen Walde 1889. Z. Kolomenski: ster. an Quellen in der Schlucht bei Gorodischtsche 22/V 1897. Z. Tarassowka: Erdlöcher im Walde bei der Tschernischewschen Fabrik: cfret. 25/V 1897. H. u. Z.

56. *Ditrichum tortile* (Schrab.) Lindbg. VIII.

var. pusillum Hedwg.

Gouv. Moskau: Butirki: Erdhaufen im Kirchofs Wäldchen. Z. Kunzewo: Schlucht oberhalb der Proklatoje mesto. Z. Bogorodsker Wald: nächst dem Forsthause. Z. Sperlingsberge: sandige Ausstiche bei «Kin grust» 26/IV 1892. Z. cfret.; Moskwaufur unterhalb der Mamontowschen Datsche. cfret. 30/IV 1895. Medwedkowo: cfret. in den Sandgruben bei der Mühle 10/VII 1894. Z.

57. *Ditrichum flexicaule* (Schleich.) Hampe. X.

Gouv. Archangelsk: Rechtes Uchtaufur ster. an Kalkfelsen 2 Werst unterhalb Tobyschmündung 64° n. B. 2/VII 1895. Z. Uchta: Kalkfelsen oberhalb der Häuser beim Perewolok ster. 3/VII 1895. Z.

Caucasus: Kobi: ster. 28/VI 1894. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

58. *Ditrichum glancescens* (Hedwg.) Hpe. VIII.

Gouv. Archangelsk: rechtes Uchtaufur, unter Baumwurzeln auf Kalkfelsen 2 Werst unterhalb Tobyschmündung 64° n. B. reichlich cfret. 2/VII 1898. Z.

Finnland: Tammerfors feuchte Gneissfesspalten beim Pyynikki ster. 9/VIII 1897. Z.

59. *Distichium capillaceum* (Sw.) B. u. S. XI.

Gouv. Archangelsk: rechtes Uchtaufur, an Kalkfelsen 2 Werst unterhalb Tobyschmündung 64° n. B. cfret. 2/VII 1895. Z. Uchta: Kalkfelsen oberhalb der Häuser beim Perewolok ster. in der Gesellschaft von *Timmia norvegica* 3/VII 1895. Z.

Gouv. Perm: Suchomak in der Umgegend von Kystyn ster. 29/VI 1894. P. W. Siussew.

Turkestan: Obere Maidantela cfret. 28 VII 1897. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Fam. Pottiaceae.

60. **Pterygoneuron cavifolium** (Ehrh.) Jur.

Gouv. Moskau: Kolomna: Kalkfelsen am Okaufcr cfret. 19 IV 1888. S. J. Rostowzew.

61. **Pottia truncatula** (L.) Lindberg. VIII. X.

Gouv. Moskau: Grabenränder bei der Petrowskischen Akademie cfret. IX 1894. S. Nawaschin. Zarizyno: Thälchen beim Solotoi snop 12 X 1890. cfret. Z. Butirki: Häufig an Wegrändern beim Chutor cfret. 14 IV 1896. Z. Kutschino Hohlweg bei der Kirche bei Troizkoje-Rumianzewo cfret. 16/III 1900. Z. *Kreis Wolokolamsk* 1891 cfret. Z. *Kreis Dmitrow:* Gut Dedenejewo cfret. Sept. 1896. Fr. Ella Schicht.

Gouv. Jaroslawl: Rostow am Ufer des Sees «Nero» cfret. 15 VIII 1892. Z.

Caucasus: Kutais cfret. Sommer 1898. J. S. Tkeschelaschwili.

62. **Pottia intermedia** (Turn.) Führrrohr.

Gouv. Tula: bei Dutkino 15/VI 1896. cfret. A. S. Barkow.

63. **Pottia lanceolata** (Hedwg) C. M. VIII.

Gouv. Tula: 14/IV 1888. N. W. Zinger.

64. **Didymodon rubellus** (Hoffm.) B. u. S. VIII. X. XI.

Gouv. Moskau: Kunzewo: sandiger Hohlweg unter der Teufelsbrücke in Soldatienkows Park cfret. 27 V 1891. Z.; ebenda an Böschungen des Moskwaufers unterhalb der Proklati mesto mit *Barbula mucronifolia*, cfret. 15/V 1891. Z.

Gouv. Orel: *Kreis Jeletz:* beim Dorfe Matwejewki cfret. 15/VI 1888. S. I. Rostowzew.

Gouv. Wologda: *Kreis Jarensk.* Oberer Wymnfluss: Uferböschungen an Steinen bei den Stromschnellen, cfret. 7/VII 1895. Z.

Gouv. Archangelsk: Schomwukwa (Wymmsche Uchta) ster. mit *Equisetum scirpioides* Juny 1895. Z. Rechtes Uchtaufer auf Kalkfelsen 2 Werst unterhalb Tobyschmündung, 64° n. B. cfret. 2/VII 1895. Z.;

linkee Uchtaufer an Domanikfelsen 10 Werst unterhalb des Flüsschens Tschuti cfret. 29/VI 1895. Z.

Gouv. Perm: Bei Jekaterinenburg. S. Nawaschin. Eine sehr grosse, schöne, sterile Form bei Sugomak nächst Kystym, 29 VI 1894. P. W. Siussew.

Caucasus: Gouv. Kutais: Opirtscheti cfret. Juli 1897. J. S. Tkeschelaschwili.

65. **Didymodon tophaceus** (Brid.) Jur. X.

Caucasus: Gouv. Kutais: Dorf Geguti 28/VII 1897. ster. J. S. Tkeschelaschwili.

66. **Didymodon rigidulus** Hedwg. VIII.

Gouv. Moskau: Gorenki an Kalksteinen im Park ster. 18/V 1897. Z.

Gouv. Perm: Sokolowfelsen bei Krasnoufinsk cfret. 7/VIII 1887. S. Nawaschin.

var. *propulangiifera* V. F. B.

Gouv. Moskau: Zarizyno: im Park an altem Mauerwerk und Kalksteinen an verschiednen Stellen auch öfters cfret. 22/VIII 1890. Z.

67. **Tortella fragilis** (Drumm.) Wils.

Finnland: Tammerfors: See Naesijaervi, Harmistonlathi ster. 10. VIII 1897. Z.

68. **Barbula unguiculata** (Huds.) Hedwig. VIII. X.

Gouv. Moskau: Butirki Schutthaufen in Kirchhofs Wäldchen 27/V. 1890. cfret. Z. Sperlingsberge: Schlucht, unterhalb des Tracteurs cfret. 26 IX 1891. Z.; ebenda am Moskwaufufer unterhalb der Mamontowschen Datscha, cfret. 16/IV 1897. Z. Niemschinowski Post: Wegeränder nach Romaschkowo zu cfret. 11/V. 1897. Z.

Gouv. Tula: N. W. Zinger; A. S. Barkow.

Caucasus: Aul Nusal ster, Juli 1897. Umgebung von Kutais cfret. Sommer 1898. J. S. Tkeschelaschwili.

69. **Barbula fallax** Hedwig. VIII.

Gouv. Moskau: Kunzewo: an Backsteinen am Denkmal in Soldatienkows Park, cfret. 4/IX 1890. Z. Kraskowo. Z. Medwedkowo: Hohlwegränder nächst der Mühle 5/V 1891. Z. Sperlingsberge Schlucht unterhalb des Tracteurs. Z.

70. **Barbula reflexa** Brid.

Gouv. Archangelsk: Uchta: Kalkfelsen oberhalb der Häuser am Perewolok ster. 3/VII 1895. Z.

71. **Barbula convoluta** Hedwig. VIII.

Gouv. Moskau: Medwedkowo: ster. im sandigen Holweg bei der Mühle 5 IV 1891. Z. Kutschino: Torfgräben im Moor bei Bedrino cfret. 15/VIII 1898. Z.

Gouv. Tula: cfret. N. W. Zinger.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda*: nördliche Ferme ster. Juni 1895. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Jarensk* Kalkgruben bei den Salinen von Seregowo cfret. 8/VI 1895. Z.

Gouv. Archangelsk: Felsige Ufer der Uchta ster. 16/VI 1895. Z.

72. **Tortula muralis** (L.) Hedwig. VIII. X.

Gouv. Tula: N. W. Zinger.

Caucasus: Kutais, cfret. Sommer 1898. J. S. Tkeschelaschwili.

Livland: Riga: Park bei Dubbeln cfret. 14/VII 1895. A. Z.

73. **Tortula aestiva** (Brid.) P. de B. VIII. X.

Gouv. Moskau: Zarizyno: altes Gemäuer beim Schloss. Z. Kraskowo. Z. an Kalksteinen im botanischen Garten der Universität. Z.

Gouv. Wologda: bei der Stadt Wologda cfret. 1896. Dr. A. A. Sniaetkow.

Caucasus: Aul Nusal, ster. 1897. J. S. Tkeschelaschwili.

74. **Tortula subulata** (L.) Hedwig. X.

Gouv. Kiew: Golosijewski Wald bei Kiew cfret. 9/IV 1896. S. N.

Krymm: Utschan-See cfret. 7 VII 1893. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Estland: Bei Reval cfret. VIII 1892. S. Nawaschin.

Caucasus: Kutais bei Opirtscheti VII 1897. J. S. Tkeschelaschwili.

75. **Tortula mucronifolia** Schwaegr (syn. *Barbula Nawaschinii* Schlieph. in litt.). VIII.

Gouv. Moskau: an Böschungen des Moskwaufers unter Baumwurzeln entdeckt von Kosmowski bei Kunzewo unterhalb der Proklatoje mesto; ebenda cfret. 15/V 1891. Sperlingsberge: Böschungen am Moskwaufers bei «Kin grust» cfret. 26/IV 1892. Z. Ebenda am Moskwaufers unterhalb der Mamontowschen Datsche mit jungen Früchten 30/IV 1895. Z.

Gouv. Kiew: *Kreis Kiew.* Golosiejewski Wald in einer sandigen Schlucht cfret. 3/VI 1896. N. W. Zinger.

76. *Tortula inermis* (Brid.) Mont. X.

Caucasus: Gouv. Elisawetpol: bei Adschikent. cfret. 15/VIII 1897. J. S. Tkeschelaschwili.

77. *Tortula montana* Nees Lindberg. X.

Caucasus. Gouv. Elisawetpol: Adschikent ster. 15/VIII 1897. I. S. Tkeschelaschwili.

78. *Tortula ruralis* (L.) Ehrh. VIII.

Sehr häufig an sandigen Flussufern, in sandigen Wäldern und auf Strohdächern, doch bei uns meist steril.

Gouv. Moskau: Moskwauf der Choroschowo ster., ebendort im Serebriani Bor; Kraskowo, Park bei Korinowo; Butirki an vielen Stellen, auf Strohdächern in Lebedewo Park ster. Z. Haide bei Ostankino; Kutschino häufig bei Troitzkoje-Rumianzewo. ster. Z. Gorenki in Parke steril. Z. *Kreis Serpuchow:* sehr häufig am Okauf der ster. Kolomna: Kalkfelsen am Okauf der ster. 19/IV 1888. S. I. Rostowzew.

Gouv. Orel. Galitschia Gora ster. 29/VI 1889. I. S. Rostowzew.

Krymm: Karasu-Baschi ster. 24/VII 1893. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo, Karabanowo, Stadt Wladimir, Berendjewo, Pereslawl. ster. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda* bei der Kirche Nikolajewski-Wosinski, Kubinski See ster. Z. *Kreis Ustsyssolsk:* ster. am Witschegdauf der, beim Dorfe Wissinga st. 4/VII 1895. Z.

Finnland: Tammerfors ster. an Gneissfelsen des Pyynniki. Z.

Lievländ: Riga. ster. bei Dubbeln. A. Z.

F a m. G r i m m i a c e a e.

79. *Schistidium apocarpum* (L.) B. u. S. VIII. X.

Gouv. Moskau: Sperlingsberge: auf Bausteinen am Moskwauf der cfret. 26/IX 1891. Z. Zarizyno: auf Kalksteinen im Park cfret. 20/IV 1897. Z.

Gouv. Tula: auf Kalkfelsen cfret. N. W. Zinger.

Gouv. Wologda: bei der Stadt- W. cfret. 4/VI 1895. Dr. A. A. Sniatkow. Kubinski See: an erratischen Blöcken am Nordwestufer des Sees. ebenda bei der Station Kubinski. Z. *Kreis Weliki-Ustjug:* Wotloschenskaja Wolosti ster. 2/VII 1895. S. u. K.

Gouv. Archangelsk: Linkes Uchtaufer auf Domanikschiefer 10 Wers unterhalb der Mündung des Flüsschens Tschuti. st. 29 VI 1895. Z.

Gouv. Novgorod: Bologoje: an erratischen Blöcken nächst der biologischen Station ster. 19 VII 1898. Z.

Finnland: Tammerfors: Felsen bei Terrakivi ster. 12/VIII 1897.

Caucasus: Aul Nusal. Juli 1897 ster., Kutais beim Dorfe Geguti cfrct. 28 VII 1897 leg. I. S. Tkeschelaschwili.

Forma submutica V. F. B.

Gouv. Moskau: Kalkfelsen am Okaufer bei Kolomna cfrct. 19 IV 1888. S. I. Rostowzew.

80. *Schistidium gracile* (Schleich) Limpr.

Gouv. Wologda: bei der Stadt W. cfrct. Sommer 1896. Dr. A. At Sniaetkow.

Finnland: Tammerfors. cfrt. Gneissfelsen beim Pyynniki 9 VII 1897. Z.

81. *Schistidium alpicola* (Sw.) Limpr.

Gouv. Moskau: *Kreis Kolomna* Kalkfelsen bei dem weissen Brunnen mit alten Früchten VI 1898. A. N. Petunnikow.

82. *Grimmia commutata* Hübner X. XI.

Gouv. Perm: *Kreis Jekaterinenburg* Felsen auf den Bergen bei Kystym cfrct. 1893. P. W. Siussew.

Caucasus: ster. auf Felsen beim Zeigletscher Juli 1897. I. S. Tkeschelaschwili.

83. *Grimmia ovata* W. u. Ab. VIII.

Gouv. Perm: cfrct. an Granitfelsen bei Jekaterinenburg Aug. 1887. S. Nawaschin.

84. *Grimmia subsulcata* Limpr. n. sp.

Caucasus: Felsen beim Zeigletscher und an Felsen bei Urotschische des heiligen Nikolai cfrct. Juli 1897. I. S. Tkeschelaschwili.

85. *Grimmia pulvinata* (L.) Smith.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda* auf erratischen Blöcken bei Domnowo ster. VII 1896. Dr. A. A. Sniaetkow.

86. **Grimmia Mühlenbeckii** Schpr. VIII.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda*: Nordwestufer des Kubinski Sees auf erratischen Blöcken bei Pesski Antonowski st. 4/IX 1891. Z.

Finnland: Parola. Z. Tammerfors: Gneissfelsen bei Pyynikki ster. 9/VIII 1897. Z.

87. **Grimmia funalis** (Schwaegr) Schpr. X.

Caucasus: Gouv. *Ielisawetpol*: Felsen bei Adschikent cfret. 15/VIII 1897. I. S. Tkeschelaschwili.

88. **Grimmia torquata** (Grev) Hornsch.

Finnland: Tammerfors: in feuchten Spalten der Gneissfelsen des Pyynikki 9/VIII 1897. Z.

89. **Racomitrium fasciculare** Schrad.

Finnland: Tammerfors: Gneissfelsen des Pyynikki st. 9/VIII 1897. Z.

90. **Racomitrium microcarpum** (Schräd.) Brid. VIII. X.

Gouv. Wologda: Kubinski See häufig auf erratischen Blöcken am Nordwestufer bei Pesski Antonowski. Z.

Gouv. Novgorod: Tscherepowski Kreis ster. Mai 1895. A. Antonow.

Finnland: Granitfelsen bei Leistila cfret. X. 1892. S. Nawaschin. Parola. Z. Tammerfors: See Naesijaervi Harmistonlathi cfret. 10/VIII 1897. Z. Gneissfelsen beim Pyynikki cfret. 9/VIII 1897. Z. Granitfelsen am Immatrafall ster. 21/VIII 1897. Z.

Caucasus: Kutais. cfret. Sommer 1898. I. S. Tkeschelaschwili.

91. **Racomitrium canescens** (Weiss Timm) Brid. X.

var. *ericoides* (Ehr. Hedwg) B. u. S.

Caucasus: Zeigletscher cfret. Juli 1897. I. S. Tkeschelaschwili.

92. **Hedwigia albicans** (Web) Lindbg. VIII. X. XI.

Gouv. Wologda: Kubinski See auf erratischen Blöcken am Nordwestufer bei Pesski Antonowski. Z.

Gouv. Perm: Granitfelsen bei Jekaterinenburg. S. Nawaschin. Uktus und Jurmaberge bei Jekaterinenburg. VI. 1894. cfret. P. W. Siussew.

Caucasus: Uroschitsche des heiligen Nikolai in Gesellschaft von Leucodon immersus Juli 1897 cfret. I. S. Tkeschelaschwili.

Finnland: Tammerfors: an Gneissfelsen beim Pyynikki. cfret. 9/VIII 1897. Z.

Fam. Orthotrichaceae.

93. **Amphidium lapponicum** Hedwg. Schpr.

Finnland: Tammerfors: Feuchte Spalten in den Gneissfelsen des Pyy-
nikki cfret! 9/VIII 1897. Z.

94. **Ulota curvifolia** Wahlenberg Brid.

Finnland: Wiborg an Granitfelsen cfret. VI 1892. S. Nawaschin.

95. **Ulota crispa** (L.) Gmel. Brid. X.

Caucasus: Kutais an Buchen beim Dorfe Banodscha. Juli 1897 cfret.
I. S. Tkeschelaschwili.

96. **Orthotrichum anomalum** Hedwg. VIII. X. XI.

Gouv. Tula: N. W. Zinger.

Gouv. Orel: Galitschja Gora. S. Nawaschin. S. I. Rostowzew.

Gouv. Archangelsk: Rechtes Uchtaufer, ster. an Kalkfelsen oberhalb
der Häuser beim Perewolok 3/VII 1895. 64^o n B. Z.

Gouv. Perm: An Kalkmauern der Nischni Sergejewski Sawod (Solonez-
felsen). P. W. Siussew.

Caucasus: Kutais 1898. I. S. Tkeschelaschwili.

97. **Orthotrichum cupulatum** Hoffm. VIII.

Gouv. Orel: Kalkfelsen am Galitschja Gora bei Jeletz. Mai 1890. S.
Nawaschin.

98. **Orthotrichum pallens** Bruch VIII.

Gouv. Tula: beim Dorfe Melechowka an alten Stämmen von *Salix alba*
22/V 1888 cfret. N. W. Zinger.

99. **Orthotrichum pumilum** Swartz. VIII.

Gouv. Moskau: An einem alten Stamme von *Ulmus excelsa* im bota-
nischen Garten der Universität. 1888 von N. W. Zinger entdeckt, dort
reichlich wieder gefunden Juli 1892. cfret, Z. Butirki an *Populus bal-
samica* in Lebedews Park 7/VI 1892. Z. ebenda im Garten der Anilin
fabrik auf *Sambucus racemosa*. Z. An *Populus alba* in der botanischen
Abtheilung des Moskauer zoologischen Garten 8/VI 1896. Lothar Heyden.

An alten Weiden beim Jungfernkloster mit *Orth. obtusifolium* 4/V 1897. H. u. Z.

Gouv. Kiew: An Pyramidenpappeln 12/V 1896. N. W. Zinger.

100. *Orthotrichum affine* Schrad. VIII. XI.

Gouv. Moskau: An alten Bäumen, Pappeln und Rüstern bei Medwedkowo am Teiche bei der Jause 24/V 1892 cfrct. Z. Butirki an Akazien-Stränchern in Lebedews Park cfrct. Mai 1892. Z. An Pappeln bei Sokolniki mit *Orthotrichum obtusifolium* cfrct 6/VII 1897. Lothar Heyden.

Gouv. Wladimir: An Birken auf den Abhängen des Sijeraufers bei Karabanowo 28/VI 1892. Z.

Gouv. Perm: Otschorsk. P. W. Siusew.

Gouv. Estland: bei Reval VII. 1892. S. Nawaschin.

101. *Orthotrichum rupestre* Schleich.

Krymm: leg. Tscherwinski com. S. Nawaschin.

Finnland: Tammerfors: Gneissfelsen beim Pynikki cfrct. 9/VIII. 1897. Z.

102. *Orthotrichum speciosum* Nes ab Esenb. VIII—XI.

Gouv. Moskau: An allen Arten von Waldbäumen sehr verbreitet. Kutschino: Auf einem alten Stamme von *Sambucus racemosa* bei Troitzkoje-Rumiaenzewo. Z. Zarizyno an *Populus tremula*. Z. Bogorodsker Wald, Quadrat 47 an Haselsträuchern. Z. Michalkowo. S. Nawaschin. Kunzewo: häufig auf Erlen in Soldatienkows Wald. Z. Butirki in Kirchhofs Wald. Z. Mytischtschi 1/XI 1887. S. I. Rostowzew. Wald der Petrowskischen Akademie 6/IV 1897. Z. Gorenki im Park. 18/V 1897. Niemtschinowski Post. Wald nach Romaschkowo zu 11/V 1897. Z. Wildpark bei Ismailowo 11/VIII 1896. Z. *Kreis Moschaisk*. Borodino an *Prunus Padus* 14/VI 1895. P. W. Siusew; Lytkino und im Borisowski Kronswald B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Pereslawl am Botik an Pappeln. Z. bei Nikolski O. A. u. B. A. Fedtschenko; Berendjewo im Erlenwald nordöstlich vom Bahnhofs 1898. Z.

Gouv. Smolensk: bei Tessowo 24/VII 1888. S. I. Rostowzew.

Gouv. Novgorod: bei Borowitschi auf *Salix caprea* 22/VI 1896. A. Antonow.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda*: nördliche Ferme 1896. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Kriaesowetz* bei Sokolowa 4/VI 1895. Dr. A. A. Sniaet-

kow. *Kreis Jurensk*: Wymfluss an alten Weiden westlich von den Salinen von Seregowo. 8 VI 1895.

Gouv. Perm: Auf *Abies sibirica* bei Bissert. S. Nawaschin.

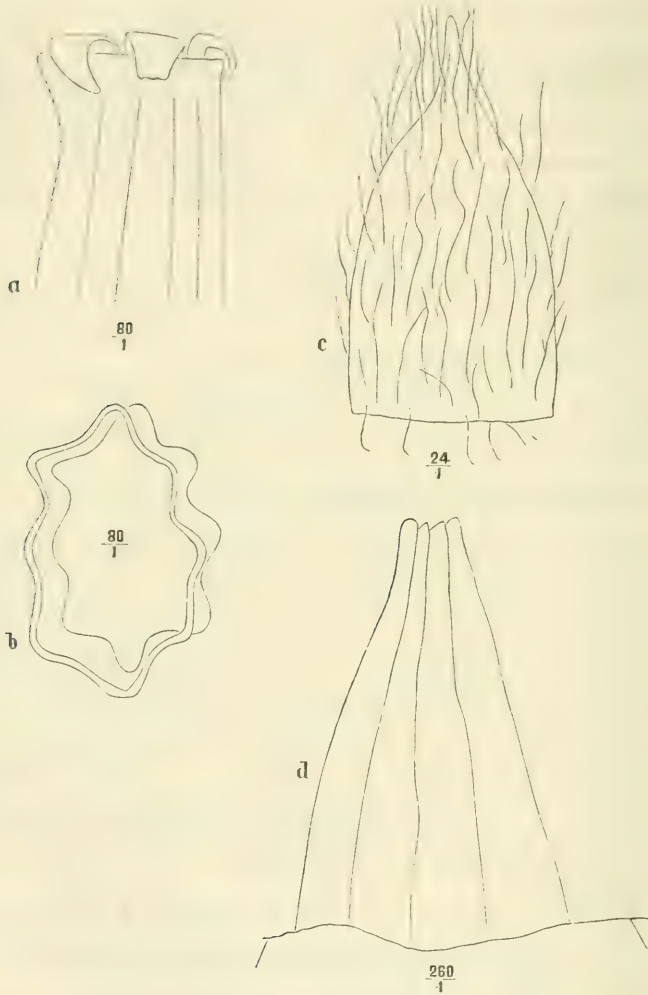


Fig. 3. *Orthotrichum (Dorcadion) speciosum* Nees ab Esenbeck. a) Peristom 80/1. b. Durchschnitt der trocknen Kapsel 80/1. c. Mütze 24/1 Haube. d. ein Zahn 260/1. (del. Harald Lindberg.).

103. *Orthotrichum speciosum elegans* S. O. Lindberg. VIII. teste H. W. Arnell. *Uebergangsform*.

Gouv. Moskau: ein Räschen aus Zarizyno 28 IV 1891. Z. Sperlingsberge an *Populus tremula* 26 IX 1891. Z. Wald der Petrowskischen Akademie. Z.

104. *Orthotrichum elegans*. Schwaegr. VIII.

Steht *O. speciosum* am nächsten, von dem es durch mehrere Kennzeichen abweicht. *O. elegans* ist in allen Theilen viel kleiner, die Blätter sind kürzer gespitzt, die Papillen viel niedriger. Die Kapsel ist *ungestreift*; bei *O. speciosum* immer, wenigstens in der oberen Hälfte deutlich gefurcht. Die Haube ist *viel kleiner* und *mit weniger Haaren* besetzt. Das Peristom ist wie bei *O. speciosum*, doch etwas niedriger (Venturi in Musc. gall. zeichnet das Peristom ganz *unrichtig*, die Zähne sind wie bei *O. speciosum* und nicht wie bei *O. affine*, wie Venturi meint).

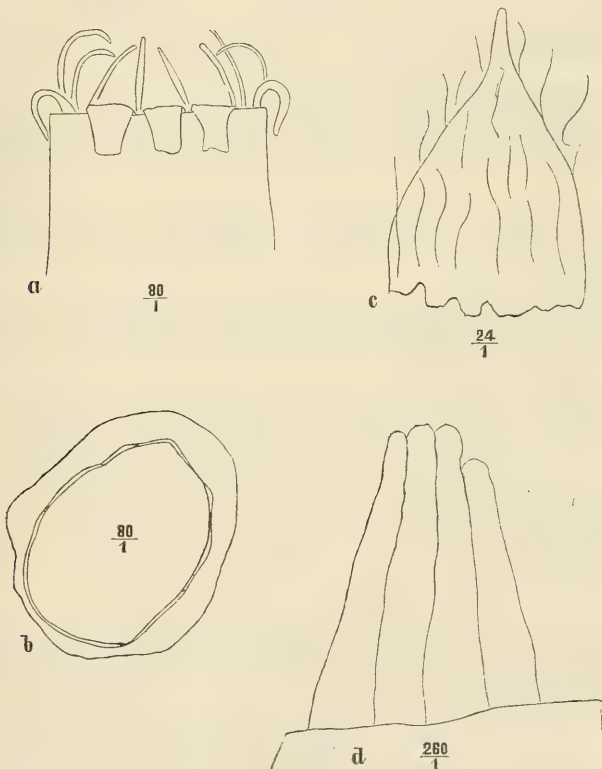


Fig. 4. *Orthotrichum (Dorcadion) elegans* Schwaegr. a. Peristom 80/1. b. Durchschnitt der trocknen Kapsel 80/1. c. Mütze 24/1. Haube. d. Ein Zahn 260/1. (del. Harald Lindbg.).

Gouv. Moskau: Butirki: an einer Birke im Kirchhofs Wäldchen 10/VI 1890. Z. Am See bei Sikowo an *Populus tremula* mit *O. obtusifolium* 10 V 1890. Z. Zarizyno: an *Populus tremula* mit *O. obtusifolium* im Osipowschen Walde 16 VIII 1890. Z. Sperlingsberge: an alten Weiden links vom Dorfe, ebenda an Weiden in der Schlucht unterhalb des Tracteurs 26 IX 1891. Z. Petrowski Park: an Weiden an der Chaussee nach Butirki 19 IX 1891. Z. Medwedkowo an Birken und Weiden cfrct. 20/VII 1891. Z. Kraskowo im Park an Linden. Z. Sumpf bei Korinowo an Weiden Z. Kosino an Weiden beim heiligen See. Z. Kutschino: Reichlich an alten Linden im Park bei Troitzkoje-Rumianzewo Sept. 1900. Z. Petrowsko-Rasumowskoje: In der Lindenallee 15/IX 1896. Lothar Heyden.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Kubinski See am Nordwestufer bei Pesski Antonowski 4/IX 1891. Z. *Kreis Weliki-Ustjug* an Weiden beim See nächst Schmakowo 23/VI 1895. A. G. Kolmakow.

Finnland: Wiborg: bei Leistilo. S. Nawaschin.

105. ***Orthotrichum leiocarpum* B. u. S. X.**

Gouv. Moskau: Eine etwas fragliche Form in einem kleinen Rasen mit *O. elegans* auf einer Birke im Kirchhofs Wäldchen bei Butirki 23/X 1898. Z.

Caucasus: *Gouv. Jelisavetpol* bei Adschikent 15/VIII 1897. I. S. Tkeschelaschwili.

106. ***Orthotrichum obtusifolium* Schrad. VIII.**

Sehr häufig auf Waldbäumen, besonders auf Weiden und *Populus tremula* und reichlich fruchtend.

Gouv. Moskau: Ostankino, Zarizyno, Medwedkowo, Bogorodsker Wald. Butirki, Niemtschinowski Post: im Wald nach Romaschkowo zu Z.; Mytischtschi S. I. Rostowzew; Kraskowo: Wald bei Korinowo, Kutschino: bei Troitzkoje-Rumianzewo. Z.

Gouv. Wladimir: Pereslawl: an Pappeln beim Botik Z. bei Nikulski O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wologda: Häufig auf Birken in den Alleen der Stadt. Z.; nördliche Ferme Dr. A. A. Sniactkow. *Kreis Weliki-Ustjug:* an *Populus nigra* A. G. Kolmakow.

Fam. **Encalyptaceae.**

107. ***Encalypta ciliata* (Hedwg.) Hoffm. X.**

Caucasus. Wasserfall bei Kislowodsk cfrct. 8/VI 1894. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

108. **Encalypta rhabdocarpa** Schwaegr.

Gouv. Archangelsk: rechtes Uchtaufer an Kalkfelsen 2 Werst unterhalb Tobyschmündung mit alten Früchten 2/VII 1895. Z. An Kalkfelsen am Uchtaufer oberhalb der Häuser des Perewoloks 9/VII 1895. Z.

109. **Encalypta contorta** (Wulf) Lindberg.

Gouv. Archangelsk: rechtes Uchtaufer steril auf sonnigen Kalkfelsen 2 Werst unterhalb Tobyschmündung 2/VII 1895. Z.

Fam. Georgiaceae.

110. **Georgia pellucida** (L.) Hedwig. syn. *Tetraphis*. VIII. XI.

Auf faulen Baumstrünken in Wäldern und Sümpfen sehr häufig und reichlich fructificirend.

Gouv. Moskau: Butirki, Wald der Petrowskischen Akademie, Zarizyno, Bogorodsker Wald, Kutschino: Troitzkoje-Rumianzewo, Chimki; Kosino: heiliger See. Z. *Kreis Moschaisk*: Lytkino, B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo: Waldsumpf beim Dorfe Novaja Derewnia N. u. Z.

Gouv. Jaroslawl: Heiliger See bei Mologa. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda*: Kronsbalota nächst der Stadt. Z. Nördliche Ferme, Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug*: Waldsumpf bei Schurawlewo K. u. Z. Waldsumpf bei Sinega K. u. Z.; Wotloschenski-Wolosti. S. u. K.

Fam. Schistostegaceae.

111. **Schistostega osmundaea** (Dicks). Mohr.

Estland: Kasperwick im «Callawald», einen handgrossen prachtvoll fructificirenden Rasen erhielt ich durch die Güte des Herrn Prof. E. Rus-sow. Juni 1893.

Fam. Splachnaceae.

112. **Tetraplodon angustatus** (L. fil. Sw.) B. u. S.

Gouv. Archangelsk: Schomwukwa (Wymmsche Uchta): Um die Schutzhäuser der Holzfäller, auf den Gewöllballen der Eulen und auf verrottenen Faecalien, häufig; cfret. 5/VII 1895.

113. **Tetraplodon mnioides** (L. fil. Sw.) B. u. S. XI.

Gouv. Archangelsk: Schomwukwa an denselben Stellen und meist in Gesellschaft der vorigen Art cfret. 5/VII 1895. Z.

Petschoraland: Quellen der kleinen Petschora. Ruprecht und Hoffmann com. Dr. A. A. Sniaetkow.

Gouv. Perm: Auf einer Kuppe der Jurmaberge im südlichen Ural. cfret. VII 1894. P. W. Siussew.

114. *Splachnum sphaericum* (Lil.) Swartz.

Gouv. Archangelsk: Zwischen Mesen und Ustzylma im Sommer 1895. von A. P. Iwanow gesammelt. doch besitze ich kein Belegexemplar von ihm.

115. *Splachnum ampullaceum* L. VIII.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo im Torfmoore cfret. S. Nawaschin.

Gouv. Wologda: *Kreis Weliki-Ustjug*: Waldsumpf bei Schurawlewo mit jungen Früchten 25 V 1895. K. u. Z. Wotloschenskaja Wolost cfret. 3 VII 1895. A. G. Kolmakow. *Kreis Solwitschegodsk*: Nübski Pogost cfret. 12/VII 1895. Dr. A. A. Sniaetkow.

116. *Splachnum rubrum* Montin (L.)

Gouv. Moskau: Diese arctische Art wurde 25 Werst von Klin im Walde «Krasnaja Gorka», im Sommer 1895, auf Kuhdünger in einer kleineren Form von Herrn M. I. Golenkin entdeckt!!

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda* bei Krasnoborsk cfret. 29/VII 1888. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug*: Waldsumpf bei Sinega cfret. Juli 1893. A. G. Kolmakow. *Kreis Solwitschegodsk*: Nübski Pogost 12 VII 1895. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Ustsyssolsk*: Waldsümpfe bei der Stadt cfret. Juli 1898. Dr. M. I. Turr. *Kreis Jarensk*: Waldsümpfe bei Seregowo am Wymmluss cfret. Juli 1894. Dr. A. A. Sniaetkow.

Gouv. Petersburg: In Waldsümpfen beim Ladoga See leg. Schmalhausen.

117. *Splachnum luteum* Montin (L.)

Gouv. Wologda: Meist in Gesellschaft von voriger Art. *Kreis Kadnikow*: cfret. VII 1895. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug*: Wotloschenski Wolosti mit *Splachnum ampullaceum* cfret. 8 VIII 1895. A. G. Kolmakow. *Kreis Solwitschegodsk*: cfret. mit *Splachnum ampullaceum* bei Nübski Pogost 12 VII 1895. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Ustsyssolsk*: Waldsümpfe bei der Stadt. mit *Splachnum rubrum* cfret. Juli 1898. Dr. M. I. Turr.

Fam. Disceliaceae.

118. *Discelium nudum* (Dicks) Brid.

Gouv. Petersburg: Auf lehmiger Erde bei Oranienbaum cfrct. 15/V 1892 entdeckt von W. Transchel. com. S. Nawaschin.

Fam. Funariaceae.

119. *Pyramidula tetragona*, Brid.

Gouv. Tula: Auf Gartenerde beim Dorfe Melechowski cfrct. 27 X 1895. N. W. Zinger.

120. *Physcomitrium pyriforme* (L.) Brid. VIII.

Gouv. Moskau: Butirki im Garten der Anilinfabrik 1888. Z. Kunzewo: Böschung unter dem Bachrand bei Masilowo 24/V 1890. Z. Kolomenskoe: Quellige Schlucht unterhalb Gorodischsche cfrct. 22/V 1897. Z.

Gouv. Tula: N. W. Zinger.

Gouv. Smolensk: Dorf Tessowo. 24/V 1888. S. J. Rostowzew.

Gouv. Jaroslawl: Mologa: Abzugsgraben des heiligen Sees. 31 V 1891. Z.

121. *Funaria dentata*. Crome. syn. *F. calcarea* Wahlenberg.

Gouv. Moskau: Sperlingsberge: Tuffsandlager am Moskwaufser unterhalb der Mamontowschen Datscha; ein kleines Räschen mit wenig Früchten. 1/X 1893. Z.

122. *Funaria hygrometrica* (L.) Siebth. VIII. XI.

Überall und auf jeder Bodenart das häufigste Moos.

Gouv. Moskau: Butirki, Petrowsko-Rasumowskoje, Zarizyno, Pokrowskoje-Glebowo, Choroschkowo, Sperlingsberge, Tartarowo, Kutschino: Troitzki-Rumianzewo, Kosino: Torfgräben am schwarzen See. Z. u. Andre.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo, Karabanowo, Stadt W. Berendejewo. Z.

Gouv. Jaroslawl: Mologa, Rostow. Z.

Gouv. Novgorod: Borowitschi. A. Antonow.

Gouv. Nischni-Novgorod: Arsamass. A. Z.

Gouv. Saratow: Sarepta. A. Becker.

Gouv. Wologda; *Kreis Wologda*: Kubinski See. Z. nördliche Ferme. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug*: bei der Stadt. Z. *Kreis*

Ustysyssolsk: bei der Stadt Z. *Kreis Jarensk*: Wymmlfluss bei den Salinen von Seregowo. Z.

Gouv. Archangelsk: Rechtes Ischmauer bei der Stromschnelle Serdze. Z.

Fam. Bryaceae.

123. *Mielichhoferia nitida*. Funk. Hornsch. X.

Caucasus: Grusinsche Heerstrasse zwischen der Gweletszki u. Dewdorakski-Wacht cfret. 26/V 1894. O. A. und B. A. Fedtschenko.

124. *Leptobryum pyriforme* (L.). B. u. S. VIII. IX.

Überall häufig und reichlich fructificirend, an Quellen und feuchten Ufern; besonders entwickelt auf Brandstellen in Torfmooren hier bis zu 5 Centm. hohe Fruchstiele entwickelnd.

Gouv. Moskau: Zarizyno, Pokrowskoje-Glebowo, Kunzewo, Kraskowo: Sumpf bei Korinowo, Mniowniki, Masilowo, Sperlingsberge auf den Tuffablagerungen, Kosino: schwarzer See, Bozorodsker Wald, Kutschino: Torfmoor bei Bedrino. Z.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Orechowo-Sujewo. N. u. Z., Karabanowo, Berendjewo. Z.

Gouv. Orel: Galitschia Gora. S. J. Rostowzew.

Gouv. Jaroslawl: heiliger See bei Mologa; See «Nero» bei Rostow. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda*: Kronsbalota bei der Stadt. Z. nördliche Ferme. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug*: Schmakowo und Woloschenskaja Wolost, A. G. Kolmakow. *Kreis Solwitschegodsk*: Nüba, Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Ustysyssolsk*: am Witschegdaufer bei der Stadt. Z.

Gouv. Archangelsk: Uchta gegenüber Galinsk 64° n. B. Schomwukwa. 5/VII 1895. Z.

125. *Webera cruda* (L.) Bruch. VIII. XI.

Gouv. Moskau: in sandigen feuchten Schluchten: Kunzewo: Holweg unter der Teufelsbrücke in Soldatienkows Park cfret. Z. ebenda Schlucht bei der Proklatoje mesto cfret. 15 V 1890. Z. Sperlingsberge: Böschungen am Moskwauf. 19 V 1890. Z. Medwedkowo sandige Ausstiche bei der Mühle cfret. 5/V 1891. Z. *Kreis Moschaisk*: Lytkino. 1897. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Schluchten bei Karabanowo cfret. 29 VI 1892. Z.

Gouv. Perm: beim Dorfe Bissert. S. Nawaschin.

Gouv. Archangelsk: Naftaquellen beim Flüsschen Tschuti cfret. 29/VI 1895. Z.; rechtes Uchtaufer: feuchte Kalkfelsen 2 Werst unterhalb Tobyschmündung cfret. 64° n. Br. 2/VII 1895. Z.

Turkestan: ster. leg. O. A. u. B. A. Fedtschenko. 1897.

Gouv. Moskau: Kunzewo cfret. 22/X 1887. S. J. Rostowzew.

126. **Webera nutans** (Schreb) Hedwg. VIII. XI.

Auf feuchten Plätzen, in Sümpfen und Torfmooren sehr häufig u. reichlich mit Früchten.

Gouv. Moskau: Butirki in Kirchhofs Wäldchen und im Sumpfe beim Chutor; Teich bei Sikowo; Kosino: am Ufer des weissen, des schwarzen und des heiligen Sees; Kraskowo: Sumpf im Park und bei Korinowo; Wald der Petrowkischen Akademie; Kutschino: an vielen Stellen bei Troitzkoje-Rumiaenzewo und bei Bedrino; Kudinowo ster. in Golizyns Torfmoor; Kunzewo in sandigen Schluchten; Chimki: Torfmoor bei der Mamontowschen Datscha; Torfmoor bei Michalkowo; Puschkino: bei Kurowo; Thierpark bei Ismailowka; Mytischtschi: Waldsumpf bei Wisokowo; Gorenki: Ufer von Masurins See. Z. Auf Kalksteinen im botanischen Garten der Universität S. J. Rostowzew. *Kreis Moschaisk:* B. A. Fedtschenko.

Gouv. Tula: Kreis Epifan. A. S. Barkow.

Gouv. Smolensk: Dorf Tessowo. S. J. Rostowzew.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo. N. u. Z. Pereslawl: Usorie, Berendejewo, Karabanowo. Z.

Gouv. Jaroslawl: Mologa heiliger See. Z.

Gouv. Novgorod: Tscherepowski Kreis. A. Antonow.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Kronsbalota; Sumpf bei der Kirche Nikolajewski-Wosimski; Z. nördliche Ferme. Dr. A. A. Sniaetkow; *Kreis Weliki-Ustjug:* Schmakowo. A. G. Kolmakow. *Ustsyssolsk:* am Witschegdaufer. Z.

Gouv. Archangelsk: Uchta: Naftaquellen beim Flüsschen Tschuti 64° n. Br. 29/VI 1895. Z.

Gouv. Lievland: Riga: Park bei Dubbeln. A. Z.

var. ♂ *pseudocucullata*. Limpricht.

Gouv. Moskau: Malachowka: Sumpf bei Korinowo, in den Torfaustichen cfret. 16/VI 1896. Ist jedenfalls eine eigne Art. Z.

var. ♂ *longiseta*. Brid. Hübner.

Gouv. Moskau: Torfmoor bei Michalkowo cfret. 18/V 1890. Z. *Kreis Moschaisk*. 1895. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Im Torfmoor bei Oreehowo-Sujewo N. u. Z. Ebenda im Waldsumpfe «Borowskaja» bei Nowaja Derewnia cfret. 1 VI 1897. Z.

Gouv. Jaroslawl: heiliger See bei Mologa. Z.

127. *Webera annotina* (Hedwig.) Bruch.

Gouv. Wologda: *Kreis Ustsyssolsk*: sandige Sumpfwiesen bei der Sys-solamündung. 21/VII 1893. ster. Z.

Gouv. Archangelsk: Rechtes Uchtaufer an feuchten Kalkfelsen 2 Werst unterhalb Tobyschmündung 64° n. Br. 2/VII 1895. Z.

128. *Mniobryum carneum* (L.) Limpr. VIII.

Gouv. Tula: Auf lehmiger Erde. 3 V 1890. Determinavit et legit N. W. Zinger.

129. *Mniobryum albicans*. Wahlenberg. VIII.

Häufig an Flussufern und in Sümpfen, fast immer steril.

Gouv. Moskau: Moskwaufer an den Sperlingsbergen ster. Z.; ster. auf Jurathon am Moskwaufer bei Mniowniki Z. ster. auf Jurasandstein am Moskwaufer bei Tartarowo Z. Zarizyno: Quelle gegenüber dem «Solotoi Snop»; ster. in Ausstichen bei Pokrowskoje-Glebowo. Z., Sperlingsberge ster. am Moskwaufer unterhalb Ostroumows Datscha. Z. Malachowka: Torfausstiche im Sumpf bei Korinowo *in grossen sterilen Rasen schwimmend*. 8/VI 1897. H. u. Z. Klementiewo am Moskwaufer hier mit *einer Frucht* gefunden. 27/V 1892. P. W. Siussew.

Gouv. Smolensk: ster. beim Dorf Tessowo. S. J. Rostowzew.

Gouv. Tula: ster. N. W. Zinger.

Gouv. Wologda: *Kreis Weliki-Ustjug*: ster. am Wege nach Schurawlewo. 15 VI 1895. A. G. Kolmakow. *Kreis Ustsyssolsk*: Wissingaufer ster. 4/VI 1895. Z. *Kreis Solwitschegodsk*: Nübski Pogost. Dr. A. A. Sniaetkow.

130. *Bryum pendulum* (Hornsch.) Schpr. VIII.

Gouv. Moskau: mit *Bryum cuspidatum* auf feuchten Jurasandstein am Moskwaufer oberhalb Tartarowo cfret. 29/VI 1891 Z.

Gouv. Orel: Kreis Jeletz cfret. 9/VI 1888. S. J. Rostowzew.

Turkestan: ster. O. A. u. B. A. Fedtschenko. 11/VIII 1897.

131. **Bryum arcticum** (R. Brown.) B. u. S.

Gouv. Wologda: *Kreis Weliki-Ustjug*: nördliche Dwina bei Nischni-Toima cfret. Sommer 1896. A. G. Kolmakow.

Gouv. Archangelsk: Rechtes Uchtaufer unter feuchten Kalkfelsen 2 Werst unterhalb Tobyschmündung spärlich fruchtend 64° n. Br. 2/VII 1895. Z. An Kalkfelsen oberhalb der Häuser des Perewoloks. 3/VII 1895. Z.

132. **Bryum inclinatum** (Sw.) B. u. S. VIII.

Gouv. Tula: Auf Baumwurzeln cfret. 10/VI 1898. N. W. Zinger.

133. **Bryum uliginosum**. Bruch. B. u. S. VIII.

Gouv. Moskau: Sperlingsberge: an der Quelle in der Schlucht unterhalb des Tracteurs cfret. 26/IX 1891. Z. Tartarowo: auf feuchtem Jurasandstein am Moskwaufers cfret. 14/VI 1892. Z.

134. **Bryum bimum**. Schreb. VIII.

Gouv. Moskau: Auf Baumwurzeln im Sumpfe bei Kraskowo. 16/V 1891. Z.

135. **Bryum cuspidatum**. Schpr. Syn. II. VIII. XI.

Auf feuchten Stellen an Flussufern bei uns sehr verbreitet und formenreich.

Gouv. Moskau: Butirki Sumpf in Kirchhofs Wäldchen 1878 cfret. Z. Zarizyno: cfret. in der Schlucht gegenüber dem Solotoi Snop. 1890. Z. Ebenda: «Rusalkini worota» cfret. 28/IV 1891. Z. Kunzewo: unter Böschungen des Baches bei Masilowo cfret. 21/V 1890. Z. Ebenda unter Böschungen des Moskwaufers unterhalb der Proklatoje mesto cfret. 15/V 1891. Z. Mniowniki: auf Jurathon mit Br. pseudotriquetrum cfret. 25/V 1891. Z. Tartarowo: auf feuchtem Jurasandstein mit *Bryum pendulum* cfret. 29/VI 1891. Z. Medwedkowo: sandige Ausstiche hinter der Mühle. 24/V 1892. Z. Butirki Sumpf beim Chutor cfret. 20/V 1894. Z. Malachowka: Torfausstiche im Sumpfe bei Korinowo. Z. Tarassowka: Waldlöcher bei der Tschernischowschen Fabrik cfret. 25/V 1897. H. u. Z.

Gouv. Tula: 1896 cfret. A. S. Barkow.

Gouv. Saratov: bei Sarepta cfret. A. Becker.

Gouv. Wladimir: Karabanowo südlich von der Fabrik cfret. 28/VI 1892. Z. Orechowo-Sujewo: Nowaja Derewnia Waldsumpf nächst des Kurinski Sees. 1/VI 1867 cfret. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Weliki-Ustjug*: nördliche Dwina bei Nischni-Toima cfret. 1896. A. G. Kolmakow.

Gouv. Archangelsk: Rechtes Ischmaufer oberhalb der Stromschnelle Serdze cfret. 27 VI 1896. 63° n. B. Z. Uchtaufer an Domanikfelsen, 10 Werst unterhalb der Mündung des Flüsschens Tschuti. 29 VI 1895. Z. Naftaquellen beim Flüsschen Tschuti cfret. 29 VI 1895. Z. Rechtes Uchtaufer an Kalkfelsen oberhalb der Häuser des Perewoloks. 3/VII 1895. 64° n. Br. Z.

v. Perm: bei Otschorsk cfret. P. W. Siusew.

136. *Bryum intermedium* (Ludwg.) Brid. VIII.

Gouv. Moskau: Feuchte Ausstiche bei Pokrowskoje-Glebowo cfret. 12 VII 1892. Z.

137. *Bryum pallescens*. Schleich. VIII.

Gouv. Moskau: Ostankino, an Baumwurzeln im Sumpfe. 15/V 1890. Z. An Kalksteinen im botanischen Garten der Universität cfret. 28/V 1898. Z.

Gouv. Orel: linkes Ufer des Flüsschens Woila im Kreise Jeletz cfret. 4/VI 1888. S. J. Rostowzew.

138. *Bryum capillare* L. VIII. X.

Gouv. Moskau: Niemtschinowski Post: Ausstiche im Thälchen nach Romaschkowo zu cfret. 13 V 1890. Z. Bogorodsker Wald im Thälchen beim Quadrat 48 ster. 1897. H. u. Z.

Gouv. Smolensk: beim Dorfe Tessowo cfret. 24/V 1888. S. J. Rostowzew.

Gouv. Charkow: Weg zwischen Charkow und dem Kloster Kuriasch. 2 VI 1893. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Krymm: Alma. 6/VI 1893. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Caucasus: **Gouv. Jelisawetpol:** bei Adschikent. 15/VIII 1897. J. S. Tkeschelaschwili.

139. *Bryum caespitium*. L. VIII. XI. X.

Sehr häufig auf trocknen Plätzen an Wegrändern in Wäldern und Sümpfen; häufig fruchtend.

Gouv. Moskau: Butirki im Kirchhofs Wäldchen; Sumpf beim Chutor: Ostankino; Bogorodsker Wald; Pokrowskoje-Glebowo; Kraskowo; Sperlingsberge; Moskwaufener bei Mniowniki; Kunzewo; bei Medwedkowo; Z. My-

tischtschi. H. u. Z. Kutschino bei Troitzkoje - Rumianzewo. A. Z. Torfsumpf bei Bükowo. H. u. Z. Malachowka: Buschwald nach Kori-nowo. H. u. Z. Kolomna: Kalkfelsen an der Oka. 1887. S. J. Rostowzew. *Kreis Serpuchow*: Okaufer bei Luschki. H. u. Z. *Kreis Moschaisk*: Kronswald bei Borisowo. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Ufer der Sijera bei Karabanowo. Z.

Gouv. Nischni-Nowgorod: Arsamass, Kloster am hohen Berge auf Kalkfelsen. A. Z.

Gouv. Orel: Galitschia Gora. S. J. Rostowzew.

Gouv. Jaroslawl: Mologa am heiligen See. Z.

Gouv. Wologda: bei der Stadt Wologda an vielen Stellen S. u. Z. *Kreis Jarensk* an den Salinen bei Seregowo. Z.

Gouv. Perm: Uktusberge bei Jekaterinenburg. P. W. Siussew.

Caucasus: Uroschische des heiligen Nikolai. Juli 1897. J. S. Tkeschelaschwili.

140. *Bryum elegans*. Nees ab Es.

Gouv. Moskau: Mit jungen Früchten auf der Haide zwischen Butirki und Ostankino an feuchten Moospolstern. 11/IV 1897. H. u. Z. Bogorodsker Wald. Feuchte Stellen im Thälchen nach dem Quadrat 48 zu ster. 7/IX 1897. H. u. Z.

var. *Ferchellii* (Funk.) Breidler.

Gouv. Moskau: Brandstellen auf der Haide zwischen Gorenki und Masurins See. 17/V 1898. H. u. Z.

141. *Bryum Mühlenbeckii*. B. u. S.

Finnland: Tammerfors: feuchte Gneissfelsspalten beim Pyynnikki. 9/VIII 1897. ster.

142. *Bryum atropurpureum*. Wahlenberg.

In VIII № 67 als *Webera carnea* aufgeführt; siehe Harald Lindberg «om *Pohlia pulchella* (Hedwg.), *Pohlia carnea* L.» pag. 17. Helsingfors. 1899.

Gouv. Moskau: sehr spärlich mit alten Früchten, Sperlingsberge auf Jurasandstein nächst der Andrejewskaja Bogadelnia. 19/V 1891. Z.

143. *Bryum Funkii*. Schwaeger. VIII.

Gouv. Moskau: ein kleines Räschen an Kalkmauern bei Zarizyno: Brücke gegenüber dem Solotoi Snop cfr. Aug. 1890. Z.

Gouv. Tula: Auf Kalkfelsen. 22/V 1888. N. W. Zinger.

144. *Bryum argenteum* (L.). VIII. XI.

Gouv. Moskau: Butirki auf Holzdächern und beim Chutor. ster.; Petrowsko-Rasumowskoje ster.; Jurathon bei Mniowniki. Z. Mit jungen Früchten: Ausstiche bei Pokrowskoje-Glebowo. 12 VII 1892. N. u. Z. Grossmytschtschi ster. 12 VI 1896. H. u. Z. *Kreis Kolonna:* Kalkfelsen bei den weissen Quellen ster. A. N. Petunnikow.

Gouv. Tula: cfret. N. W. Zinger.

Gouv. Perm: Otschorsk ster. P. W. Siusew. *Kreis Iekaterinenburg:* bei der Kasslinski Savod cfret. P. W. Siusew.

145. *Bryum Duvalii*. Voit. VIII.

Gouv. Moskau: Kosino ster. am Ufer des schwarzen Sees. 12/V 1891. Z. Bogorodsker Wald: Thälehen aus dem Quadrat 48 gegenüber dem Theeplatz ster. 7/IX 1897. H. u. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* nördliche Ferme cfret. Dr. A. A. Sniatckow. *Kreis Weliki-Ustjug:* beim Flüsschen Wostwischenka ster. K. u. Z. Schurawlewo ster. A. G. Kolmakow.

146. *Bryum pallens*. Swartz. VIII.

Gouv. Moskau: Medwedkowo sandige Ausstiche hinter der Mühle cfret. 29 VII 1889. Z. Butirki ster. im Sumpfe beim Chutor. Z. Kraskowo: sandige Wegränder am Sumpfe bei Korinowo. 16 VI 1891. cfret. Z. Tartarowo am Moskwauf auf Jurasandstein cfret 29 VI 1891. Z.; Pokrowskoje-Glebowo: In nassen Ausstichen nächst des Parkes sehr häufig und reichlich fructificirend. 12 VI 1892. Z.

Gouv. Wladimir: Auf einem Waldweg bei Baranowo cfret. 17/VII 1890. Z. Karabanowo: Sumpf südlich von der Fabrik. 28 VI 1892. cfret. Z.

Gouv. Wologda: Ustsyssolsk: am Witschegdauf auf der Bergseite cfret. 21 VII 1893. Z.

147. *Bryum turbinatum*. Hedwg. B. u. S.

Gouv. Tula: *Kreis Epifan:* an feuchten thonigen Stellen cfret. 3 VI 1897. A. S. Barkow.

148. *Bryum Schleicheri*. Schwaegr.

var. *latifolium*. Schwaegr.

Turkestan: ster. 20/VIII 1897. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

149. **Bryum pseudotriquetrum** (Hedwg.) Schwaegr. VIII. XI.

Ausserordentlich häufig in Torfmooren und Sümpfen und auch meistens fructificierend.

Gouv. Moskau: Podsolnetschnoje: häufig am Seeufer bei Wertlinskoje ster. 3/VI 1890. N. u. Z. Kraskowo: cfret. in dem Sümpfen bei Korinowo und Klystowo. Z.; Medwedkowo: mit jungen Früchten im Seitenthälchen bei der Mühle. Z.; Kosino cfret. beim schwarzen See. Z.; Pokrowskoje-Glebowo cfret. in den Ausstichen. Z.; Thierpark bei Ismailowa ster. Z.; Bükowo: Torfsumpf bei Wereja ster. 31/V 1898. H. u. Z. Kutschino: im Torfmoor bei Bedrino cfret. Z. Mniowniki: auf Jurathon cfret. Z. *Kreis Moschaisk:* Im Trostinski See und bei Klementiejewo. 13/VI 1893. P. W. Siussew.

Gouv. Tula: cfret. N. W. Zinger. Epifan cfret. 3/VI 1897. A. S. Barkow.

Gouv. Wladimir: Karabanowo ster. Z. Im Torfmoor bei Berendejewo cfret. 9/VIII 1892. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Turundajewskaja Gorka cfret.; Waldsumpf bei der Kirche Nikolajewski-Wosinski cfret.; Kronsbalota; Kubinski See cfret. Z. nördliche Ferme cfret. Juni 1895. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug:* Schmakowo cfret. 22/V 1895 und beim Dorfe Ilinskoje cfret. 15/VIII 1895. A. G. Kolmakow. *Kreis Ustsysolsk:* Witschegdaüfer Bergseite cfret. 21/VII 1893. Z.

Gouv. Archangelsk: Uchtaufer cfret. an Domanikfelsen 10 Werst unterhalb der Mündung des Flüsschens Tschuti. 29/VI 1895. Z.; Naftaquellen beim Flüsschen Tschudi. 29/VI 1895 cfret. Z. Unter Baumwurzeln an der Uchta gegenüber Galinsk cfret. 64° n. Br. 1/VII 1895. Z.

Gouv. Perm ster. bei Otschorsk. P. W. Siussew.

Finnland: Imatrafall, ster. an Granitfelsen. 21/VIII 1897. Z.

150. **Rhodobryum roseum** (Weis) Limpr. VIII.

Häufig in schattigen Wäldern; meist steril.

Gouv. Moskau: Podsolnetschnoje: ster. am Ufer des Sees bei Wertlinskoje in Gesellschaft von Sphagnum Wulfianum. 4 VIII 1891. N. u. Z. Bogorodsker Wald: Quadrat 38 cfret! 9/V 1891. A. Z. Ebenda 3 Werst östlich von der Plattform Perlowka cfret! 7/V 1898. Valentin Heyden. Gorenki: im Park ster. 18/V 1897. Z.

Gouv. Jaroslawl: am heiligen See bei Mologa ster. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Wald der Norobowski Lesnaja Datscha

ster. Z.; Sumpf bei der Kirche Nikolajewski Wosinski. Z. *Kreis Solwitschegodsk*: Nubski Pogost ster. 12 VII. 1895. Dr. A. A. Sniatkow.

Fam. Mniaceae.

151. **Mnium serratum** Schrad. VIII.

Gouv. Moskau: Zarizyno: ster. im Rhnsal der Schlucht gegenüber dem Solotoi snop 6/X 1891. Z.

Gouv. Kiew: *Kreis Kiew:* im Golosiewski Wald cfret. 17/5 1896. N. W. Zinger.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* bei Wasiliejewo ster. 1 VI 1895. Dr. A. A. Sniatkow.

152. **Mnium submarginatum** Nawaschin u. Zinger. Diagnose in VIII, Nro 90.

Gouv. Tula: Äusserst spärlich im Weniejewski Wald bei Tula cfret. Mai 1890. N. W. Zinger. N. C. Kindberg zieht in seinen „European and N. Amerikan Bryineae (Mosses)“. Part II pag. 341 Nro 10, *Mnium submarginatum* als Synonym zu *Mnium Drummondii*; doch nach meiner Ansicht zu Unrecht. Das echte *Mnium Drummondii* B. u. S., welches ich in diesem Sommer wieder reichlich Gelegenheit hatte bei Wologda zu beobachten, ist *eine ganz andere Pflanze*. Doch müssen wir, um ein entgeltiges Urtheil abgeben zu können, erst reichlich Material von *Mnium submarginatum* aus Tula erhalten. Z.

153. **Mnium undulatum** L. VIII. X.

Gouv. Moskau: Zarizyno: steril. in einer feuchten Schlucht im Osipowschen Walde nächst der Wächterbude Aug. 1889. Z. ebenda: Grasplatz hinter der 2-ten schönen Aussicht ster. 24/IV 1891 Z. Sperlingsberge: Quelle in der Schlucht unterhalb des Tracteurs ster. 26/IX. Z. Wald der Petrowskischen Akademie ster. 1/X 1894. Z.

Krymm: Lasai und beim Kosmodamianski Kloster bei Alushta 7/VII 1893 ster. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Caucasus: Wasserfall bei Kislowodsk ster. 8/VI 1893. O. A. und B. A. Fedtschenko.

154. **Mnium rostratum** Schrad. VIII.

Gouv. Moskau: Bogorodsker Wald steril. im Quadrat 38. 20/IV. 1891. Z.

Gouv. Tula: Auf Kalkfelsen cfret. V 1888. N. W. Zinger.

155. **Mnium Drummondii** B. u. S. VIII.

Gouv. Jaroslawl: Mologa: in einem quelligen Erlensumpfe nördlich vom heiligen See, am sogenannten «Mooswege» (Winterweg) nach Gorodez, 18 Werst von der Stadt Mologa entfernt cfrct. 31/V 1891. Z.

Gouv. Nowgorod: Bologoje: steril. in einem Sumpfe im Tannenwald zwischen der biologischen Station und der Eisenbahn 19/VII 1898. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Sumpfwald bei der nördlichen Ferme cfrct Juni 1895. Dr. A. A. Sniaetkow. Ebenda im Kronswald bei Usowo reichlich cfrct. 8/VII 1900. S. u. Z.

Gouv. Perm: ein winziges ster. Räschen von Otschorsk 1893. P. W. Siussew.

156. **Mnium cuspidatum** L. VIII. XI.

Die häufigste aller Mniumarten, auf Baumwurzeln und auf Erde in feuchten Wäldern und Stümpfen; fructificirt reichlich.

Gouv. Moskau: Butirki beim Chutor. Im Walde bei Zarizyno an vielen Stellen; Kraskowo; Park bei Korinowo; Bogorodskerwald sehr häufig; Kosino am schwarzen See; Ostankino; Kunzewo häufig Z. Kutschino an vielen Stellen bei Troitzkoje-Rumianzewo, hier auch im Mai 1900 *eine Form mit 2-setigen Früchten* gefunden A. Z. *Kreis Moschaisk:* bei Olgino B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Karabanowo; Orechowo-Sujewo im Erlensumpfe „Borowskaja“ bei Novaja Derewnia, auch hier *die Form mit 2-setigen Früchten* gefunden 1/VI 1897. Z.; Stadt Wladimir: See mit den schwimmenden Inseln 13/VII 1897. Z.

Gouv. Jaroslawl: Mologa am heiligen See. Z.

Gouv. Novgorod: Bologoje: Sumpfwald hinter der biologischen Station Juni 1899. P. W. Siussew.

Gouv. Nischni-Novgorod: Arsamass: Auf Kalk am Kloster auf dem hohen Berge. Mai 1893. A. Z.

Gouv. Orel: Kreis Jelez. S. I. Rostowzew.

Lievland: Riga Park bei Dubbeln. A. Z.

Gouv. Wologda: häufig *im Kreise Wologda:* Kubinski See; Turundajewskaja Gorka; Waldsumpf bei der Kirche Nikolajewski Wosimski 1891. Z.; nördliche Ferme. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug:* Schurawlewo und Wotloschenski Wolosti. A. G. Kolmakow. *Kreis Ustsyssolsk:* Meschador bei der Quelle „Feodosia Schorr“ 1893. Z. *Kreis Jarensk:* Wymmlfluss bei den Salinen von Seregowo. 62° n. Br. 8/VI 1895. Z.

157. *Mnium medium* B. u. S. VIII. X. XI.

Gouv. Moskau: Bogorodskerwald: Quadrat 38 auf feuchtem Waldboden prachtvoll fructificirend 9 V 1890. A. Z.: Kunzewo: an vielen Stellen, besonders in der quelligen Schlucht oberhalb des Proklatoje Mesto; auch in Soldatienkows Park, 27/IV 1891. Z. Zarizyno: an einer quelligen Stelle gegenüber der schönen Aussicht in Gesellschaft von *Timmia metropolitana* cfret. 6 VII 1890 Z. Kutschino: Troitzkoje Rumiaenzewo: Quellige Stellen im Park. cfret. 8/IV 1900. Z.

Gouv. Archangelsk: An Kalkfelsen 2 Werst unterhalb Tobyschmündung 64° n. Br. ster. 2/VII 1895. Z.

Gouv. Perm: bei Otschorsk cfret. 10/V 1894. P. W. Siusew.

Lievland: Riga: Park bei Dubbeln cfret. 14/VII 1895. A. Z.

Caucasus: **Gouv. Jelisawetpol:** bei Adschikent ster. 15 VIII 1897. I. S. Tkeschelaschwili.

158. *Mnium affine* Bland VIII.

Gouv. Moskau: Bogorodskerwald Quadrat 38 ster. Z. Zarizyno: ster. im Quellensumpfe gegenüber dem Solotoi Snop. Z. Medwedkowo cfret. im Sumpf südlich von der Mühle 5/V 1891 Z. Kosino: cfret. am schwarzen See. Z. ebenda am sandigen Ufer des weissen Sees ster. Z. Kras-kowo ster. im Waldsumpfe bei Klystowo. Z.

Gouv. Tula: cfret. N. W. Zinger.

Gouv. Smolensk: ster. beim Dorfe Tessowo. S. I. Rostowzew.

Gouv. Jaroslawl: cfret. heiliger See bei Mologa. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Turundajewski Gorka. Z. ster. Waldsumpf bei der Kirche Nikolajewski Wosinski ster. Z. *Kreis Weliki-Ustjug:* nördliche Dwina ster. bei Nischni Toima. Sommer 1896. A. G. Kolmakow.

Gouv. Archangelsk: Fluss Ischma: Waldsumpf gegenüber Lisa-Iumündung 65° n. Br. ster. 21/VI 1895. Z.

Semipalatinskaja Oblasti: an einer Quelle im Föhrenwalde bei Karkarali cfret. leg. Korschinski, com. S. Nawaschin.

var. β *elatum* B. u. S.

Gouv. Moskau: Podsolnitschnoje: cfret. am westlichen Seeufer 3 VII 1890. N. u. Z. Zarizyno: ster. in einem Tümpel im Thälchen unterhalb der Wächterbunde im Osipowschen Wald 20 V 1890. Z. Medwedkowo: reichlich mit alten Früchten in einem Quellensumpf bei der Mühle 20 VII

1890. Z. *Kreis Moschaisk*: Alexiewka und Taltschina 1896. steril. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: ster. im Erlensumpfe nördlich vom Bahnhofe bei Berendjewo 26/VI 1898. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Weliki-Ustjug* ster. bei Schinakowo. A. G. Kolmakow.

forma foliis subintegris t. V. F. B.

Gouv. Moskau: Kraskowo: Sumpfwiesen bei Korinowo. 16/VI 1891. Z.

var. δ integrifolium Lindbg.

Gouv. Moskau: Zarizyno; ster. im Quellsumpfe unterhalb der Wächterbude im Osipowschen Walde 10/V 1891. Z. Pokrowskoje-Glebowo: feuchte Ausstiche rechts vom Park ster. 29/VI 1897. Z.

159. **Mnium Seligeri** Jur. u. Milde. VIII.

Gouv. Moskau: Podsolnitschnoje: ster. in einem Kanale am westlichen Seeufer bei Wertlinskoje. 3/VI 1890. N. u. Z. Bykowo: ster. im Torfsumpfe bei Wereja. 31/V 1898. H. u. Z.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo: Waldsumpf „Borowskoje“ nächst Novaja Derewnia ster. N. u. Z. Karabanowo. Torfmoor südlich von der Fabrik ster. 28/V 1892. Z.

Gouv. Archangelsk. Oberer Wymmlfluss bei der Proseka ster. 15/VI 1895. Z.

Gouv. Orenburg: Miass im Ilmengebirge steril. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

160. **Mnium stellare** (Hedwg) B. u. S. VIII. XI.

Gouv. Moskau: Kunzewo: in Soldatienkows Wald häufig und cfret. 15/V 1891. Z. Zarizyno: Schlucht unterhalb des Solotoi Snop. cfret. 14/VII 1896. Z.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Berendjewo: ster. im Erlensumpfe nordöstlich vom Bahnhofe 26/VII 1898. Z.

Gouv. Tula: cfret. N. W. Zinger.

Gouv. Perm: Ochansk: Wälder beim Dorfe Andrejewka steril. 16/VI 1893. P. W. Siusew.

161. **Mnium cinclidioides**, Blytt, Hübener. VIII.

Bei uns sehr verbreitet in tiefen Sümpfen, Quellen und an Seeufern aber meist steril.

Gouv. Moskau: Niemschinowski Post, ster. im Thälchen nach Romaschkowo zu 13 V 1890. Z. Zarizyno: an vielen Stellen ster. 18 V 1891. Z. Romaschkowo: westlich vom Dorfe in einem Thälchen mit *Cypripedium guttatum* ster. 11 V 1897. Z. Chimki: Kurkino: Waldsumpf am Ufer des Flüsschens Schodnja cfret. 10 VI 1898. N. I. Schaternikow. *Kreis Moschaisk:* Kronswald bei Borisowo steril. 14 V 1898. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo: Erlensumpf „Borowskaja“ bei Novaja Derewnia mit alten Früchten 17 VI 1890 N. u. Z.; ebenda im Waldsumpf am Wege nach dem Kurlinski See ster. 1/VI 1897. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Weliki-Ustjug:* cfret. bei Schurawlewo 15/VI 1895. A. G. Kolmakow.

Gouv. Novgorod: Borowitschi ster. A. Antonow.

Semipalatinski Oblast: Karkarali-Berge an einem Flüsschen ster. 21/VI 1890 leg. Korschinski com. S. Nawaschin.

162. *Mnium punctatum* Hedwig. VIII.

Gouv. Moskau: Kunzewo: in Quellbächen 3-te Schlucht vor dem „Proklatoje mesto“ cfret. 26 IX 1894. Z. ster. bei der „Proklatoje mesto“ 10/V 1892. Z. Zarizyno: cfret. Schlucht unterhalb des „Solotoi Snop“ 14/VII 1896. Z.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo; ster. im Erlensumpfe „Borowskoje“ bei Novaja Derewnia 1/VI 1897. Z. Torfmoor bei Berendjewo nordöstlich vom Bahnhof ster. 26/VII 1898. Z.

Gouv. Jaroslawl: Waldsumpf beim heiligen See bei Mologa. Z.

Gouv. Wologda: Waldsumpf bei der Kirche Nikolajewski Wosimski 27/VIII 1891 ster. Z.

Gouv. Ufa: *Kreis Slatoust* ster. O. A. n. B. A. Fedtschenko.

163. *Mnium subglobosum* B. u. S.

Gouv. Archangelsk: Uchta: Quellige Schluchten bei den Naftaquellen des Flüsschens Tschuti mit alten Früchten 29/VI 1895. Z.

164. *Cinclidium stygium* Sw.

Gouv. Wladimir: steril im Torfmoore bei Berendjewo 20/VII 1896. Z.

Fam. Meesiaceae.

165. *Paludella squarrosa* (L.) Brid. VIII.

Gouv. Moskau: in tiefen Sümpfen meist steril: Mytischtschi ster. Rostowzew; Kraskowo: Sumpf bei Klystowo ster. Z. Bykowo: ster. im Torf-

sumpfe bei Wereja 6/VII 1897. Lothar Heyden. Bogorodskerwald: ster. im Thälchen nächst dem Theeplatz 22/VI 1897. Valentin Heyden.

Gouv. Tula: Torfmoor bei Epifan ster. 9/V 1890. N. W. Zinger.

Gouv. Archangelsk: Uchta: Naftaquellen beim Flüsschen Tschuti cfret. 29/VI 1895. 64° n. B. Z. Oberer Wymmlfluss rechtes Ufer: Waldsumpf bei der Proseka cfret. 6/VII 1895. Z.

166. **Meesia trichodes** (L.) Spruce.

Gouv. Moskau: *Kreis Moschaisk:* Torfmoor bei Lytkino cfret. 25/V 1897. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Wasiliewski Datscha cfret. 1/VI 1895. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug:* Wotloschenskaja Wlost cfret. 2/VII 1895. S. u. K.

167. **Meesia longiseta** Hedwig VIII. IX.

Gouv. Wladimir: Tiefe Sumpfgräben im Torfmoor bei Berendjewo cfret. 1892. Z.

Gouv. Perm: Waldsumpf beim Dorfe Bissert ster. 1887. A. Nawaschin.

168. **Meesia triquetra** (L.) ^oÄngsts. VIII. XI.

Gouv. Moskau: in tiefen Sümpfen: Seeufer bei Wertlinskoje cfret. 3/VI 1890. N. u. Z. Kosino: Ufer des schwarzen See cfret. Z. Torfmoor nördlich von Korinowo ster. Z. *Kreis Moschaisk* prachtvoll mit Früchten im Toporowski See 10/VII 1897. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wologda: *Kreis Weliki-Ustjug* ster. Iwanowski Gorka 22/V 1895. K. u. Z.

Gouv. Archangelsk: Uchta: Naftaquellen bei Galinsk ster. 64° n. B. 1/VII 1895. Z. Schomwukwa: Perewolok, Waldsumpf an den Quellen der Gawnuka ster. 3/VII 1895. Z.

Gouv. Perm: Waldsumpf bei Bissert ster. Juli 1887. Nawaschin.

Fam. *Aulacomniaceae*.

169. **Aulacomnium androgynum** (L.) Schwaegr.

Gouv. Moskau: *Kreis Moschaisk:* Ein winziges steriles Räschen mit Pseudopodien aus einem Waldsumpfe bei Lytkino 17/V 1898. B. A. Fedtschenko.

170. *Aulacomnium palustre* L. Schwaegr. VIII. XI.

Gouv. Moskau: In Torfmooren und Sümpfen sehr häufig und meist mit Früchten: Butirki an vielen Stellen ster.; Petrowskoje-Rasumowskoje ster., Z. Am See bei Wertlinskoje cfret. N. u. Z. Kosino schwarzer See cfret. Z.; ebenda am heiligen See cfret. Z.; Kraskowo cfret. Z.; Korinowo ster. Z.; Medwedkowo: Quellsumpf bei der Mühle hier eine ganz schwarze sterile Form Z. Tuschino: im Thälchen nach Bratzewo zu ster. Z. *Kreis Moschaisk:* bei Lytkino ster. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Orechowo-Sujewo cfret. N. u. Z. Karabanowo cfret. Z. Berendjewo cfret. Z. Pereslawl: im bei Walde bei Usorie cfret. Stadt Wladimir: See mit den schwimmenden Inseln ster. Z.

Gouv. Jaroslawl: heiliger See bei Mologa cfret. Z.

Gouv. Novgorod: Tscherepowski Kreis cfret. A. Antonow.

Gouv. Nischni-Novgorod: Arsamass cfret. A. Z.

Gouv. Perm: Otschorsk ster. P. W. Siusew.

Gouv. Ufa: ster. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Semipalatinski Oblasti cfret. leg. Korschinski com. Nawaschin.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda* Ueberall häufig. *Kreis Weliki-Ustjug*, *Kreis Ustsyssolsk*, *Kreis Jarensk* überall sehr häufig und mit Früchten Z. Dr. A. A. Sniaetkow; A. G. Kolmakow.

Gouv. Archangelsk: Uchta Naftaquellen bei Galinsk cfret. Z. Naftaquellen beim Flüsschen Tschuti cfret. 64° n. Br. Z. Linkes Uchtaufer auf einem Kalkberg 13 Werst oberhalb Tobyschmündung cfret. Z.

var. β *imbricatum* B. u. S. — *A. turgidum* Funk.

Gouv. Archangelsk: Linkes Uchtaufer: ster. meterweit feuchte Kalkfelsen überziehend auf einem Berge. 2 Werst oberhalb Tobyschmündung 3. VII 1895. Z.

var. δ *polycephalum* (Brid.) B. u. S.

Gouv. Moskau: ster. c. Pseudopodiis im Erlensumpfe bei Sikowo, auch im Torfmoor bei Michalkowo. Z.

Fam. *Bartramiaceae*.

171. *Bartramia ithyphylla* (Hall) Brid. X.

Petschoraland: cfret. bei den Quellen des Tschugor leg. Rupprecht u. Hoffmann com. Dr. A. A. Sniaetkow.

Caucasus: Uroschische des heiligen Nikolai cfret. Juli 1897. J. S. Tkeschelaschwili.

Finnland: Tammerfors: Gneissfelsen des Pyynikki ster. 9/VIII 1897. Z.

172. *Plagiopus Oederi* (Gunn.) Brid. VIII. XI.

Gouv. Perm: An Kalkfelsen bei Krasnoufimsk cfret. Juli 1887. S. G. Nawaschin.

173. *Philonotis fontana* (L.) Brid. VIII.

Gouv. Moskau: Kunzewo: ster. auf Sumpfwiesen oberhalb des Waldes. Z. Medwedkowo: Quelle nachst der Mühle ster. Z. Kosino: schwimmend im heiligen See ster. Z. Pokrowskoje Glebowo: in den Ausstichen ster. Z.; Kutschino: bei Troitzkoje Rumiaenzewo ster. Z.

Gouv. Wladimir: Karabanowo: Torfmoor südlich von der Fabrik ster. 28/VI 1892. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Weliki-Ustjug:* cfret. am Wege nach Schurawlewo 15/VI 1895, *reichlich mit Früchten* auf einer Wiese unterhalb des jüdischen Friedhofes daselbst 23/VI 1895. A. G. Kolmakow. *Kreis Ustsyssolsk;* ster. in Gesellschaft von *Equisetum scirpioides* im Bette der Witschegda bei Pesma 23/VII 1898. Z.

Gouv. Archangelsk: Uchta: Naftaquellen beim Flüsschen Tschuti cfret. 29/VI 1895. Z.; Ischma: rechtes Ufer oberhalb der Strommschnelle Serdze cfret. 27/VI 1895. Z.

Semipalatinski Oblasti: Karkarali Berge in einem Föhrenwalde cfret. leg. Korschinski, com. Nawaschin.

Turkestan: ster. leg. O. A. u. B. A. Fedtschenko. 27/VII 1897.

174. *Philonotis caespitosa* Wils. VIII.

Gouv. Moskau: Zarizyno: In einer Quelle im Osipowschen Walde im Thälchen unterhalb des Wächterhäuschens ster. 5/VIII 1890. Z. *Kreis Moschaisk* ster. im „tiefen See“. 20/VI 1898. A. N. Petunnikow.

Gouv. Wladimir: Stadt Wladimir: See mit den schwimmenden Inseln ster. an diesen 21/VI 1898. Z.

175. *Philonotis seriata* (Mitten) Lindberg.

Petschoraland: ster. Satansi Urr und Gongu Urr. leg. Rupprecht und Hoffmann, com. Dr. A. A. Sniaetkow.

Fam. *Timmiaceae*.

176. *Timmia megapolitana* Hedwig. VIII.

Gouv. Moskau: Zarizyno: auf Kalksteinen und auf altem Mauerwerk im Walde am Seeufer gegenüber der schönen Aussicht, mit alten Früchten 6 VIII 1890. Z. Ebenda, reichlich fruchtend auf einer alten Kalksteinbrücke über die Schlucht nordwestlich vom Solotoi Snop. 20/IV 1897. Valentin Heyden.

Gouv. Tula: cfret. N. W. Zinger.

Gouv. Wologda: cfret. im Waldsumpf bei der Kirche Nikolajewski Wosimski 27/VIII 1891. Z.

177. *Timmia norvegica* Zetterstedt. syn. *T. commutata* Lindberg.

Gouv. Archangelsk: Rechtes Uchtaufer an Kalkfelsen 2 Werst unterhalb Tobyschmündung ster. in Gesellschaft von *Arnellia fennica* 2 VII 1895. Z. Kalkfelsen oberhalb der Häuser Perewolok ster. 64° n. Br. 3/VII 1895. Z.

178. *Timmia bavarica* Hessel.

Turkestan: steril auf dem „grossen Tschimgan“. 19 VIII 1897. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

179. *Timmia austriaca*. Hedwig.

Gouv. Archangelsk: An Kalkfelsen am Uchtaufer sehr verbreitet; eine 15 Centimeter hohe sterile Form in feuchten Wäldern bei den Naftaquellen des Flüsschens Tschuti 64° n. B. 29/VI 1895. Z. *cfret!* an Kalkfelsen des rechten Uchtaufers 2 Werst unterhalb Tobyschmündung. 2/VII 1895. Z.

Fam. *Polytrichiaceae*.

180. *Catharinea undulata* (L.). W. u. M. VIII. X. XI.

In Wäldern und auf Wiesen, auf Erde, an Bächen und Quellen sehr häufig und reichlich fructificierend im Spätherbst oder im ersten Frühjahr.

Gouv. Moskau: Butirki; Wald der Petrowskischen Akademie; Zarizyno: an vielen Orten dort auch in einem Bache, in der dunklen Schlucht nächst des Wächterhäuschens, im Osipowsehen Walde, *in einer sterilen, mehrjährigen etwa 10 Centimeter langen Form*. Z. Serebrianyi Bor bei Choroschowo; Schluchten bei den Sperlingsbergen und bei Kunzewo; Ku-

tschino: sehr häufig bei Troitzkoje-Rumiaenzewo. Z. *Kreis Moschaisk*. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wologda: bei der Stadt und bei Lumbiski Pogost. Dr. A. A. Sniaetkow.

var. β minor. W. u. M.

Caucasus: Kutais cfret. 1898. J. S. Tkeschelaschwili.

forma sylvatica. Nawaschin. VIII.

Gouv. Moskau: Wald der Petrowskischen Akademie cfret. Z. Sperlingsberge: Schlucht unterhalb des Tracteurs cfret. Z.

var. ambigua. Nawaschin. VIII.

Habituell der Catharinea tenella ähnlich, vielleicht eigne Art.

Gouv. Moskau: An Grabenrändern im Walde der Petrowskischen Akademie. IX/1886 und IX/1891 cfret. S. G. Nawaschin; ebendort am Grabenrand am Wege nächst der neuen Baumschule cfret. 18/IV 1891. Z. Kutschino: Troitzki-Rumiaenzewo bei der Kirche cfret. 4/VII 1891. Z. ebenda an der Quelle beim Teiche cfret. VII/1893. A. Z. Im Park daselbst und im Wald bei einem Waldsumpfe, Exemplare *auch mit 2-seitigen Früchten* gefunden im Mai und October 1900. Z.; Sperlingsberge: Schlucht unterhalb des Tracteurs cfret. 14/IV 1891. Z. Bogorodsker Wald: Grabenränder bei der Quelle am Forsthaus. cfret. 20/IV 1891. Z. Zarizyno: Wegränder im Park, hier auch Explare *mit polyseten Früchten*. 20/IV 1897. Z.

Gouv. Wladimir: Karabanowo: Schlucht beim Flüsschen Sijera. 28/VI 1892. cfret. Z. .

Gouv. Wologda: Stadt W. beim Friedhof cfret. Dr. A. A. Sniaetkow.

181. **Catharinea Hausknechtii**. Jur. u. Milde. Brotherus. Nawaschins Diagnose in VIII.

Gouv. Moskau: Sandige feuchte Schluchten in Soldatienkows Park bei Kunzewo. 21/V 1890. cfret. Z. Ebenda bei dem Proklatoje mesto cfret. 27/V 1891. Z. Zarizyno: Feuchte Schlucht gegenüber dem «Solotoi snop» mit alten Früchten. 20/V 1890. Z. Bogorodsker Wald: Grabenrand oberhalb des Forsthauses cfret. 11/IV 1898. Z. Ebenda 8 Werst von My-

tischtschi auf einem Baumstrunke in der Nähe von Herzensbergs Torfgruben cfret. 13 VIII 1900. Lothar Heyden.

Gouv. Tula: im Wenijewski Kronswald cfret. N. W. Zinger.

var. fertile. Nawaschin. Diagnose in VIII.

Gouv. Twer: In einem feuchten Tannenwalde beim Dorfe Petschanka im Kreise Beschetzki. VIII/1888 detexit Nawaschin.

182. **Catharinea abbreviata** (B. u. S. var.). Nawaschin. VIII.

Gouv. Moskau: Kunzewo: feuchte sandige Schlucht im Walde bei dem Proklatoje mesto. 27/V 1891 cfret. Z. Wird von C. Warnstorf für eine verkümmerte Form von voriger Art gehalten.

183. **Catharinea angustata**. Bridel.

Gouv. Moskau: Kutschino: Troitzkoje-Rumiaenzewo. Auf einem begrasten Fahrwege längs des Parkes unweit des «rosa Hauses». cfret. 21/IV 1900. A. u. E. Z.

184. **Catharinea tenella**. Röhling. VIII.

Gouv. Moskau: Grabenränder im Walde der Petrowskischen Akademie nächst der neuen Baumschule cfret. 18/IV 1895. Z. Sehr reichlich fruchtend auf einem Brachacker am See bei Sikowo. 24/X 1895. Z.

185. **Pogonatum aloides** (Hedwig). P. de B.

Einige etwas zweifelhafte Formen, die zu *P. urnigerum* einen Uebergang zu bilden scheinen.

Gouv. Moskau: Sperlingsberge: sandige Ausstiche bei «Kin Grust» cfret. 26/IV 1892. Z. Medwedkowo: Ausstiche hinter der Mühle. 31/V 1892. Z.

Gouv. Wladimir: Karabanowo: Seeufer nächst Baranowo. 28/VI 1892. cfret. Z.

186. **Pogonatum urnigerum** (L.) P. de B. VIII. X. XI.

An Wegrändern, in sandigen Schluchten, Holwegen und Ausstichen sehr häufig. Fruchtet im Frühjahr.

Gouv. Moskau: Kunzewo und Sperlingsberge an vielen Stellen cfret. Z. Medwedkowo. Z. Wald der Petrowskischen Akademie cfret. Z. Butirki: Wegränder beim Chutor cfret. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* bei der Kirche Nikolajewski Wosimski Z.; nördliche Ferme cfret. Dr. A. A. Sniaetkow.

Gouv. Novgorod: Tscherepowski Kreis cfret. A. Antonow.

Gouv. Perm: Beim Dorfe Bissert cfret. Nawaschin. Otschorsk cfret. P. W. Siussew.

Caucasus: Grusinsche Heerstrasse cfret. 26/VI 1894. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

187. *Polytrichum alpinum*. L.

Caucasus: An verschiedenen Stellen der grusinschen Heerstrasse. VI 1894. O. A. Fedtschenko; Kutais Uroschichte des heiligen Nikolai. Juli 1897. J. S. Tkeschelaschwili.

188. *Polytrichum decipiens*. Limpr. n. Sp.

Finnland: Isthmus Karelicus. 15/VII 1897 cfret. Harald. Lindberg.

189. *Polytrichum formosum*. Hedwg. VIII.

Gouv. Moskau: Kudinowo: Föhrenwald bei dem Bisserowschen Torfmoor cfret. 19/VI 1894. Z. Kutschino Troitzkoje-Rumiaenzewo: Auf dem Holzdache eines alten Pferdestalles mit alten Früchten. 18/VIII 1896. A. Z. Mytischtschi: Waldsumpf bei Wisokowo cfret. 25/VIII 1897. H. u. Z.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo Waldsumpf «Borowskaja» bei Nowaja Derewnia. 17/VI 1890 cfret. N. u. Z. dasselbst wieder gefunden am 1/VI 1897. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Weliki-Ustjug:* Wotloschenski Wolosti cfret. 2/VII 1895. S. u. K.

190. *Polytrichum gracile*. Dicks. VIII.

Gouv. Moskau: Butirki Sumpf beim Chutor cfret. 17/V 1890. Kraskowo Sumpf bei Korinowo. Z. Torfmoor bei Michalkowo. Z. Kudinowo: Bissrowskoje Boloto. Z. Gorenki bei Masurins See. 28/V 1895 cfret. Z. Bükowo Torfmoor bei Wereja cfret. 31/V 1898. H. u. Z. Kutschino: Waldsumpf bei Troitzkoje-Rumiaenzewo cfret. 7/VI 1898. A. Z. *Kreis Moschaisk:* Kronswald bei Olgino Sept. 1896 cfret. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Jaroslawl: Mologa: Ufer des heiligen Sees. Z.

Gouv. Smolensk: *Snivski Kreis* bei Kotowo cfret. 25/V 1888. S. J. Rostowzew.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Kronsboloto und Sumpf bei der Kirche Nikolajewski Wosimski. Z.; nördliche Ferme Dr. A. A. Sniaetkow.

191. Polytrichum piliferum. Schreb. VIII. X.

Gouv. Moskau: sandige Ausstiche bei den Sperlingsbergen. Mai 1892. Z. Mniowniki: Studenni Owrag ster. 15/VI 1897. Z.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo: sandiger Kurgan beim Dorfe Novaja Derewnia cfret. 17/VI 1890. N. u. Z.

Gouv. Novgorod: Tscherepowski Kreis. 1895 cfret. A. Antonow.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Kubinski See. Z. *Kreis Weliki-Ustjug:* Schurawlewo cfret. 15 VI 1895. A. G. Kolmakow. Wotloschenski Wolosti cfret. S. u. K.

Caucasus: Kutais ster. 1897. J. S. Tkeschelaschwili.

192. Polytrichum juniperinum. Willd. VIII. XI.

Gouv. Moskau: Seeufer bei Sikowo cfret. Z. Butirki Sumpf bei Chutor cfret. Z.: Kraskowo; Korinowo; Tannenwald bei Malachowka cfret. Z.: Kunzewo in Soldatienkows Wald cfret. Z. Kutschino: Wald bei Troitzkoje-Rumiaenzewo cfret. Z.

Gouv. Jaroslawl: Mologa beim heiligen See cfret. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* nördliche Ferme cfret. Juni 1895. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug:* bei Schurawlewo. 26/V 1895. K. u. Z.

Gouv. Perm: Otschorsk mit alten Früchten. 25 IX 1892. P. W. Siusew.

193. Polytrichum strictum. Banks. VIII. XI.

In Sümpfen und Torfmooren sehr häufig, fructifirt im Juni.

Gouv. Moskau: Sumpf am See bei Sikowo; Podsolnitschnoje: «Pianoje Boloto» bei Wertlinskoje; Kraskowo; Korinowo; Klystowo; Torfmoor bei Michalkowo; Gorinki Masurins See; Kosino: am schwarzen und heiligen See; Chimki: Torfmoor am Wege zur Mamontowschen Datscha; Kudinowo: Bisserowsches Torfmoor; Kutschino: bei Troitzkoje-Rumiaenzewo; überall cfret. Z. *Kreis Moschaisk:* Krons Moor bei Olgino. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo: Kurlinski See bei Novaja Derewnia cfret. 1/VI 1897. Z.

Gouv. Jaroslawl: Ufer des heiligen Sees bei Mologa. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Krons boloto. Z. nördliche Ferme. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki Ustjug:* Iwanowskaja Gorka. K. u. Z.; nördliche Dwina bei Nischni-Toima. 1896. A. G. Kolmakow; *Kreis Solwitschegodsk:* Nübski Pogost. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Jarensk:* Salinen von Seregowo. 8/VI 1885. cfret. Z.

Gouv. Archangelsk: Uchta: Naftaquellen bei Galinsk cfret. 64° n. Br. 1/VII 1895. Z.

Gouv. Perm: *Kreis Solikamsk* ster. Popow. Jurmaberge im südlichen Ural cfret. 3/VIII 1894. P. W. Siussew.

194. **Polytrichum commune.** L. VIII. X. XI.

Ueberall in Wäldern und Sümpfen, häufig auch mit Früchten.

Gouv. Moskau: Wertlinskoje N. u. Z.; Butirki; Sikowo; Petrowskoje-Rasumowskoje; Gorenki: Masurins See; Kosino; Kraskowo; Korinowo; Kutschino: Troitzkoje-Rumiaenzewo; Bogorodsker Wald; Zarizyno u. s. w. u. s. w. Z. *Kreis Moschaisk:* Klementiewo. P. W. Siussew.

Gouv. Wladimir: Karabanowo, Berendiejewo, Orechowo-Sujewo. Z.

Gouv. Jaroslawl: heiliger See bei Mologa, Rostow. Z.

Gouv. Novgorod: Bologoje. Z. Borowitschi. A. Antonow.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda* bei der Stadt an vielen Stellen nördliche Ferme S. u. Z. *Kreis Weliki-Ustjug* überall: nördliche Dwina bei Nischni-Toima. A. G. Kolmakow.

Gouv. Archangelsk: Ueberall sehr häufig. Z.

Gouv. Perm: Kreis Solikamsk. Popow.

Caucasus: Aul Nusal. J. S. Tkeschelaschwili.

var. *uliginosum*. Warnstorf.

Gouv. Moskau: Gorenki: Masurins See. Z.

195. **Polytrichum perigoniale.** Michaux.

Ebenso verbreitet wie vorige Art, liebt mehr trocknere Stellen.

Gouv. Moskau: Butirki: Sumpf beim Chutor cfret. 31/V 1890. Z. Podsolnitschnoje: bei Wertlinskoje. 3/VI 1890 cfret. N. u. Z. Kraskowo: Sumpf bei Klystowo cfret. 14/VII 1891 Z. Malachowka: Sumpf bei Korinowo cfret. 16/VI 1896. Z. Mytischtschi: Sumpf bei Wisokowo. 25/V 1897. H. u. Z. Gorenki: sandige Wiesen bei Masurins See cfret. 18/V 1897. Z. Bykowo: Sumpf bei Wereja cfret. 31/V 1898. H. u. Z. *Kreis Moschaisk:* Kronswald bei Borisowo u. Lytkino. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Karabanowo. Waldsümpfe nordwestlich von der Kirche cfret. 27/VI 1892. Z.

Fam. Buxbaumiaceae.

196. *Buxbaumia aphylla*. L. VIII.

Gouv. Moskau: an feuchten schwammigen Stellen, Wegen, Erdwällen und Ausstichen. fructificirt im Spätherbste und im ersten Frühling: Wald der Petrowskischen Akademie, am Wall nach Sikowo zu cfrct. 14/IX 1890. Z. Butirki: in Kirchhofs Wäldchen an schwammigen feuchten Ausstichen cfrct. 23 IV 1892. Golenkin: Kutschino: Im Waldsumpfe bei Troitzkoje-Rumiaenzewo, auf Ameisenhaufen. 7/VI 1894. A. Z.

Gouv. Kiew: Bei der Station Bojarskaja cfrct. N. W. Zinger.

Finnland: Wiborg bei Leistilo cfrct. 27/V 1892. S. Nawaschin.

Ordnung Pleurocarpae.

Fam. Fontinalaceae.

197. *Fontinalis antipyretica*. L. VIII. X. XI.

Gouv. Moskau: Station Muchino der Brester Bahn im Flusse ster. A. P. Iwanow. *Kreis Moschaisk:* Alexiewka ster. 14/VII 1897. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Novgorod: Bologoje. Z. Tscherepowski Kreis. 1895. ster. A. Antonow.

Gouv. Wologda: Nördliche Ferme im Flusse Wologda. 1896. ster. Dr. A. A. Sniaetkow.

Gouv. Ufa: bei Slatoust: ster. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Archangelsk: Quellen der kleinen Petschora ster. leg. Rupprecht u. Hoffmann com. Dr. A. A. Sniaetkow.

Gouv. Perm: Bilimbai ster. P. W. Siusew.

Krymm: Skeli im schwarzen Fluss ster. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Caucasus: Dorf Geguty bei Kutais ster. 25/VII 1897. J. S. Tkeschelaschwili.

var. *Gigantea*. Sull.

Gouv. Tula: bei der Stadt Epifan ster. N. W. Zinger.

Gouv. Wologda: *Kreis Weliki-Ustjug:* im See bei Schmakowo ster. 30/VI 1895. A. G. Kolmakow; *Kreis Ustysolsk:* Meschador. bei der Quelle Fedosia Schorr ster. 18/VII 1893. Z.

198. **Fontinalis gracilis**. Lindberg.

Ausserordentlich häufig in den Stromschnellen der nördlichen Flüsse.

Gouv. Wologda: *Kreis Weliki-Ustjug:* ster. im Flüschen Striga. 23/VII 1895. A. G. Kolmakow. *Kreis Jarensk:* in allen Stromschnellen des oberen Wymnflusses. 13/VI 1895. Z.

Gouv. Archangelsk: In der Schomwukwa. 5/VII 1895. Z. Domanikfelsen in der Uchta bei Galinsk 64° n. Br. 1/VII 1895. Ischmafluss in allen Stromschnellen bis zum 65° n. Br. beobachtet. 27/VI 1895. Z.

199. **Fontinalis hypnoides**. Hartm. VIII.

Gouv. Tula: ster. N. W. Zinger.

Gouv. Wologda: *Kreis Weliki-Ustjug:* ster. im See bei Schmakowo. 30/VII 1895 und im Flüschen Striga. 23/VI 1895. A. G. Kolmakow. *Kreis Ustysyolsk:* In den Stromschnellen des Flüsches Wissinga oberhalb des gleichnamigen Dorfes ster. 4/VI 1895. Z.

200. **Fontinalis Dalecarlica**. Schimp.

Gouv. Archangelsk: ster. in der Petschora bei Mansi sat-tuny ster. leg. Rupprecht und Hoffmann com. Dr. Sniatkow. teste V. F. B.

Fam. Cryphaeaceae.

201. **Leucodon scurioides** (L.) Schwaegr. VIII. X. XI.

Gouv. Moskau: An alten Waldbäumen ster. bei Kunzewo; Bogorodsker Wald ster.; Wildpark bei Ismailowo ster.; Gorenki Park ster.; Kutschino: Park bei Troitzkoje-Rumiaenzewo ster. Z.

Gouv. Nischni-Novgorod: An Bäumen beim Kloster auf dem hohen Berge bei Arsamass. ster. Mai 1893. A. Z.

Gouv. Perm: An Kalkfelsen des Nischni-Sergejewski Sawod ster. 10/VII 1894. P. W. Siusew. Egosaberge bei Kystym Kreis Jekaterinenburg ster. 30/VI 1895. P. W. Siusew.

Caucasus: bei Kutais *cfret!* 1897. J. S. Tkeschelaschwili.

202. **Leucodon immersus**. Lindbg. L. caucasicus Jur u. Milde. X.

Caucasus: Sehr häufig an Buchen und andern Waldbäumen, Piaetigorsk ster. 1893. Jefsignejew; Suchum-Kale *cfret!* Juli 1897. J. S. Tkeschelaschwili.

Gouv. Kutais: Umgebung von Sagoria, Banotscha beim Dorfe Geguty meist *cfret.* 1897, 1898. J. S. Tkeschelaschwili.

Fam. Neckeraceae.

203. **Leptodon Smithii**. (Dicks). Mohr. VIII. X.

Taurien an Waldbäumen leg. Tschirwinski ster. VIII/1889. com. S. Nawaschin.

Caucasus: Suchum-Kale ster. Juli 1897. J. S. Tkeschelaschwili.

204. **Neckera pennata** (L.). Hedwg. VIII. XI.

Gouv. Moskau: An Laubbäumen in alten Wäldern sehr häufig, auch fruchtend: Kunzewo; Bogorodsker Wald; Zarizyno; Wildpark bei Ismailowo; Kutschino; Park bei Troitzkoje-Rumiaenzewo. *Z. Kreis Wolokolamsk*: Josifowski Kloster. 2./VI 1895. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Nischni-Novgorod: Arsamass: an Bäumen beim Kloster auf dem hohen Berge. A. Z. Mai 1893.

Gouv. Perm: Ochansk. P. W. Siusew.

205. **Neckera crispa** (L.). Hedwig. XIII. X.

Gouv. Smolensk: bei Gschatsk ster. A. P. Iwanow.

Caucasus: Beim Zei-Gletscher ster. Juli 1897. J. S. Tkeschelaschwili.

206. **Neckera complanata** (L.). Hübner. X.

Caucasus: Suchum-Kale und an vielen Stellen bei Kutais ster. Juli 1897. J. S. Tkeschelaschwili.

207. **Homalia trichomanoides**. Schreb. B. u. S. VIII. X.

Gouv. Moskau: sehr häufig an Baumwurzeln und auf faulem Holze und immer cfret. Kunzewo; Bogorodsker Wald; Zarizyno; Thierpark bei Ismailowo; Kutschino; Troitzkoje-Rumiaenzewo. Z.

Caucasus: Aul Nusal. J. S. Tkeschelaschwili.

Fam. Fabroniaceae.

208. **Myrinia pulvinata** (Wahlenbg). Schpr. VIII. XI.

Gouv. Wologda: *Kreis Solwitschegodsk*: Nübski Pogost. cfret. 11/VII 1895. Dr. A. A. Sniaetkow.

Gouv. Perm: Krasnoufimsk: an Pappelwurzeln am Fluss Ufa. A. Nawaschin.

Fam. *Leskeaceae*.

209. *Myurella julacea* (Vill.). B. u. S.

Gouv. Archangelsk: rechtes Uchtaufer in Kalkfelsspalten 2 Werst unterhalb Tobyschmündung ster. 64° n. B. 2/VII 1895. Z. Kalkfelsen am rechten Uchtaufer oberhalb der Häuser beim Perewolok ster. 3/VII 1895. Z.

210. *Leskea nervosa* (Schwaegr.). Myrin. VIII. XI.

Gouv. Moskau: an alten Waldbäumen, Eichen und Linden häufig und reich cfret. Zarizyno; Kunzewo; Bogorodsker Wald; Thierpark bei Ismailowo; Ostankino; Kutschino; Park bei Troitzkoje-Rumiaenzewo.

Gouv. Wladimir: alte Bäume bei Karabanowo. 28/VI 1892. Z.

Gouv. Nischni-Novgorod: Arsamass: Kloster auf dem hohen Berge. Mai 1893. ster. A. Z.

Gouv. Perm: Egosa Berge bei Kystym im Kreise Jekaterinenburg. 30/VI 1894. P. W. Siusew.

211. *Leskea catenulata* (Brid.). Mitten.

Gouv. Archangelsk: ster. beim Dorfe Ischma 65° n. Br. ster. 24/VI 1895. Z. Schomwukwa an Felsen ster. 5/VII 1895. Z.

212. *Leskea polycarpa*. Ehr. VIII.

Gouv. Moskau: An Baumwurzeln am Mosquauffer in Soldatienkows Wald bei Kunzewo cfret.; Sperlingsberge cfret. Z.; Bykowo an alten Weiden cfret. Z. *Kreis Serpuchow* am Okauffer. J. S. Tkeschelaschwili.

Gouv. Wologda: bei Weliki-Ustjug cfret. A. G. Kolmakow. *Kreis Ust-syssolsk:* Meschador an Pappelwurzeln am Syssolauffer. 15/VII 1893. Z.

var. β *paludosa* (Hedwg.). Schpr.

Gouv. Moskau: ster. an Lindenwurzeln bei Kunzewo an den Böschungen des Moskwauffer. 21/V 1890. Z.

213. *Anomodon viticulosus* (L.). H. u. Tail. VIII. X. XI.

Gouv. Moskau: An Waldbäumen steril.; Kunzewo; Zarizyno; Bogorodsker Wald; Thierpark bei Ismailowo; Kutschino; Park in Troitzkoje-Rumiaenzewo. Z.

Gouv. Orel: ster. an Kalkfelsen. S. I. Rostowzew.

Gouv. Nischni-Novgorod: Arsamass an Kalkfelsen ster. A. Z.

Gouv. Perm: ster. am Sokolowfelsen bei Krasnoufimsk Nawaschin. Nischni-Sergejewski Sawod; Solonezfelsen ster. P. W. Siusew.

Krymm: Karasu-Baschi, ster. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Caucasus: ster. Borschom O. A. u. B. A. Fedtschenko. Suchum-Kale ster.; **Gouv. Jelisawetpol:** bei Atschikent ster.; **Gouv. Kutais:** an vielen Stellen ster. Sommer 1898. I. S. Tkeschelaschwili.

214. **Anomodon attenuatas** (Schreb.) Hübner. VIII. X.

Gouv. Moskau: ster. an alten Eichen und Linden bei Kunzewo; Zarizyno; Ostankino. Z.

Caucasus: ster. am Ufer des schwarzen Meeres bei Novi Afon; bei Kutais an mehreren Stellen ster. 1897. I. S. Tkeschelaschwili.

215. **Anomodon longifolias** (Schleich) Bruch. VIII. X. XI.

Gouv. Moskau: häufig aber meist steril.; Kunzewo an einem faulen Baumstamme in der Schlucht bei dem Proklatoje mesto *cfret.* 9/IX. 1890. Z.; Zarizyno ster.; Thierpark bei Ismailowo ster.; Bogorodsker Wald Quadrat 38 *cfret.* 17 IV. 1894. Z.; Kutschino: im Park bei Troitzkoje-Rumiaenzewo ster.; Sperlingsberge ster., Z. Klementiewo ster. P. W. Siusew. Kolonna: Kalkfelsen am Okaufster. S. I. Rostowzew.

Gouv. Orel: ster. S. I. Rostowzew

Gouv. Nischni-Novgorod: Arsamass, ster. A. Z.

Gouv. Perm: Solonezfelsen bei der Nischni-Sergejewski Sawod ster. 9/VII. 1894, P. W. Siusew.

Gouv. Archangelsk: recht. Uchtaufster an Kalkfelsen 2 Werst unterhalb Tobyschmündung ster. 64⁰ n. B. 2/VII. 1895. Z.

Caucasus: Bei Kutais sehr häufig ster. I. S. Tkeschelaschwili.

216. **Pterigynandrum filiforme** (Timm.) Hedwig. VIII.

Gouv. Moskau: Zarizyno: *cfret.* mit *Pylaisia polyantha* an Baumstämmen in der Schlucht beim «Solotoi snop» 16/VIII 1890. Z.

217. **Thuidium minutulum** (Hedwig.) B. u. S. VIII.

Gouv. Moskau: An *einer* alten Linde im Bogorodsker Wald, Quadrat 38 *cfret.* 20/IV. 1891. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda* an *einem* alten Stamme von *Populus tremula* mit alten Früchten, im Walde bei Usowo, «nördliche Ferme», 68 Kilometer von der Stadt Wologda 8/VIII. 1900. S. u. Z.

218. **Thuydium gracile** B. u. S. Th. pallens Lindbg. VIII. XI.

Gouv. Moskau: auf *einer* alten niederliegenden Linde im Bogorodsker Wald, Quadrat 38 cfrct. 9/V. 1890. A. Z. Kunzewo an *einer* alten niederliegenden Linde in Soldatienkows Wald cfrct. 21/V. 1890. Z. (diese Linde ist jetzt abgehauen.) Zarizyno auf *einer* alten Linde in der Schlucht gegenüber dem «Solotoi snop» cfrct. 22/VII. 1890. Z. Auch diese Linde ist jetzt eingegangen. Z.

Gouv. Perm: An Baumwurzeln im Walde beim Sokolowfelsen beim Dorfe Bissert cfrct. 7/VII. 1887. Nawaschin.

219. **Thuydium Pseudotamariscinum** Limpr. n. sp. = Th. Philibertii Limpr. var. pseudotamariscinum Warnstorf.

Gouv. Moskau: Butirki Sumpf. beim Chutor ster. 30/III. 1897. Z. Zarizino: auf altem Gemäuer ster. 22/VI 1897. Z. *Kreis Moschaisk:* ster. B. A. Fedtschenko.

220. **Thuydium delicatulum** (Dill. L.) Mitten, VIII. X.

Gouv. Moskau: Zarizyno: an vielen Stellen ster. Z. Petrowski Park Sumpf nächst Butirki ster. Z. Sperlingsberge: an Baumwurzeln in der Schlucht unterhalb des Tracteurs ster. Z.

Gouv. Tula: ster. N. W. Zinger.

Gouv. Wologda: prachtvoll fructificirend im Waldsumpfe bei der Kirche Nikolajewski Wosimski. 27/VIII. 1891. Z.

Caucasus: bei Kutais ster. Sommer 1898. I. S. Tkeschelaschwili.

221. **Thuydium Philibertii** Limpr. n. sp. = Th. intermedium Phil.

Gouv. Moskau: Zarizyno: Kalkmauern im Park st. 28/VI. 1896. Z. Bogorodsker Wald an Linden im Quadrat. 38 ster. 17/IV. 1897. Z. Wald bei den Sperlingsbergen ster. 16/IV. 1897. Z. *Kreis Moschaisk* Lytkino ster. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Tula: Alexiewski Kreis ster. 11/VII. 1896. A. S. Barkow.

Gouv. Wladimir: Berendjewo: Böschung beim Bahnhof. ster. 14 V. 1898. H. u. Z.

222. **Thuydium recognitum** (L. Hedwg.) Lindberg. VIII. X. XI.

Sehr häufig in Wäldern, auf Baumwurzeln, in Sümpfen und auf Wiesen, meist steril. und sehr leicht mit voriger Art zu verwechseln.

Gouv. Moskau: Zarizino ster.; Butirki ster.; Podsolnitschoje ster.;

Medwedkowo ster.; Kutschino: sehr häufig bei Troitzkoje-Rumiaenzewo ster.; Kosino: schwarzer und heiliger See ster.; Niemtschinowski Post ster.; Mytischtschi: Sumpf bei Wisokowo; Bog. Wald ster. Quadrat 48 Z.; Kraskowo *cfret.*! im Walde bei Klystowo 14/VII. 1891. Z. *Kreis Moschaïsk*: Klementiejewo ster. P. W. Siusew; Kronbalota bei Aksientiewo ster. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Pereslawl: ster. beim kleinen See bei Dratschkowo. Z.

Gouv. Jaroslawl: heiliger See bei Mologa ster. Z.

Caucasus: bei Kutais ster. I. S. Tkeschelaschwili.

Gouv. Perm: Bei Otschorsk ster. P. W. Siusew.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda*: Kubinski See ster.; Kronsboloto ster. Z. Lumbiski Pogost und nördliche Ferme ster. Dr. A. A. Sniaetkow; *Kreis Weliki-Ustjug*: beim Flüsschen Wostwischenka st. K. u. Z. Wotloschenski Wolost st. A. G. Kolmakow.

223. *Thuidium abietinum* (Dill. L.) B. u. S. VIII. X. XI.

Gouv. Moskau: Überall sehr häufig meist steril. *cfret.* bei Zarizyno an einem schattigen Grabenrande gegenüber dem Solotoi snop 20/V. 1890. Z. Medwedkowo Hohlweg bei der Mühle *cfret.* 5/V. 1891. Z. Sperlingsberge: Schlucht unterhalb des Tracteurs *cfret.* 26/IX. 1891. Z. Bei Chimki *cfret.* Sommer 1900. Lothar Heyden.

Gouv. Tula: *cfret.* N. W. Zinger.

Gouv. Jaroslawl: Mologa ster.; Rostow ster. Z.

Gouv. Wologda: in allen Kreisen gemein, ster. Z. u. Andre.

Gouv. Archangelsk: Wymnfluss, Uchta, Ischma. Stadt Archangelsk, s'Wos an Gypselsen überall gemein, ster. Z.

Gouv. Novgorod: Bologoje ster. Z. Siass ster. Z. Borowitschi ster. A. Antonow.

Gouv. Nischni-Novgorod: ster. A. Z.

Caucasus: ster. I. S. Tkeschelaschwili.

Gouv. Perm: Solonezfelsen ster. P. W. Siusew. Bei Solikamsk *cfret.* Popow.

224. *Thuidium Blandowi* (W. u. M.) B. u. S. VIII.

Gouv. Moskau: Häufig in tiefen Sümpfen überall *cfret.* Petrowski Park; Butirki beim Chutor; Medwedkowo; Kosino: heiliger und schwarzer See; Z.: Podsolnitschnoje N. u. Z. Kutschino: Troitzkoje-Rumiaenzewo Z.; Thierpark bei Ismailowo. Z. Mytischtschi S. I. Rostowzew; Bogorodsker

Wald. Z. Kudinowo: Bisserowski See. Z.; Kraskowo; Bykowo; Wereja; Z. *Kreis Dmitrow*: Dedenejewo Frl. Ella Schicht.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo N. Z. Pereslawl. Z. Berendejewo. Z.; Karabanowo. Z. See mit den schwimmenden Inseln. Z.

Gouv. Jaroslawl: heil. See bei Mologa. Z.

Gouv. Wologda: nördliche Ferme, Dr. A. A. Sniaetkow.

Gouv. Archangelsk: Uchta: Naftaquellen beim Flüsschen Tschuti 64°. u. B. 29/VI. 1895. Z.

Fam. Hypnaceae.

225. *Platygyrium repens* (Brid.) B. u. S. VIII. XI.

Gouv. Moskau: selten, Zarizyno im Osipowschen Walde ster. 6/VIII. 1890. Z. Bogorodsker Wald: an Waldbäumen mit jungen Früchten 22/IX 1891. Z. *Kreis Moschaisk*: ster. im Kronswald bei Borisowo. 3/V. 1898. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wologda: Wälder bei Stadt. W. ster. 1896. Dr. A. A. Sniaetkow.

Gouv. Perm: Beim Sokolowfelsen an Baumstrünken cfret. S. Nawaschin.

226. *Pylaisia polyantha* (Schreb.) B. u. S. VIII. X. XI.

An Baumstämmen ausserordentlich häufig und reichlich fructificirend; in den verschiedensten Formen.

Gouv. Moskau: Butirki; Wald der Petrowskischen Akademie; Bogorodsker Wald; Zarizyno; Ostankino; Medwedkowo; Kunzewo; Sperlingsberge; Kutschino: Troitzkoje-Rumiaenzewo; Thierpark bei Ismailowo; Kraskowo. Z.

Gouv. Wladimir: Pereslawl: Pappeln beim Botik. Z. bei Nikolski O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wologda: Kubinski See; Norobowski Lesnaja Datscha. Z. nördliche Ferme Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug*: Schurawlewo und Schmakowo A. G. Kolmakow; Kreis Ustyssock. Z. *Kreis Jarensk*: Wymmlfluss bei den Salinen von Seregowo. Z.

Gouv. Perm: P. W. Siusew.

Caucasus: **Gouv. Jelisawetpol**: bei Adschikent. I. S. Tkeschelaschwili.

227. *Cylindrothecium Cladorrhizans* (Hedwg.) Schpr. Syn. Iep.=Entodon minutipes Kindbg.=E. transylvanicus Dem. VIII.

Gouv. Moskau: Kunzewo an alten Linden in Soldatienkows Park cfret!

21 V. 1891. Z. Bogorodsker Wald: an alten Linden im Quadrat 38 *cfret*!
20 IV. 1891, Z. Hier wieder aufgefunden ster. im Herbst. 1900. Lothar Heyden.

Gouv. Tula: an alten Bäumen *cfret*. N. W. Zinger.

228. **Cylindrothecium concinnum** (de Not.) Schpr. Syn. II. X.

Caucasus: ster. am Eisberge Dewdoran 27/VIII. 1894. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

229. **Climacium dendrioides** (Dill. L.) W. u. M. VIII. XI.

Auf feuchten Wiesen in Sümpfen und Quellen überall sehr häufig doch meist steril.

Gouv. Moskau: Petrowskoje-Rasumowskoje *cfret*. Nawaschin. Medwedkowo *cfret*. im Thälchen bei der Mühle; Butirki: im Sumpfe beim Chutor eine sterile lange fluthende nicht baumartige Form. Z. Kutschino bei Troitzkoje-Rumianzewo ster. Z.

Gouv. Wladimir: Orechowo Sujewo *cfret*. N. u. Z. Berendjewo *cfret*. Z.

Gouv. Jaroslawl: ster. im heiligen See bei Mologa. Z.

Gouv. Wologda: Turundajewski Gorka *cfret*. Z. Waldsumpf bei der Kirche Nikolajewski Wosimski *cfret*. Z.

Gouv. Archangelsk: Oberer Wymmluss bei der Proseka ster. Z. Ischna im Waldsumpf gegenüber Lisa-lumündung *cfret*. 65° n. Br. 21 VI. 1895. Z.

Gouv. Perm: Kreis Solikamsk ster. Popow. Otschorsk *cfret*. 25 IX. 1892. P. W. Siusew.

Gouv. Lievland: Riga bei Dubbeln *cfret*. A. Z.

230. **Isothecium myosuroides** (Dill. L.) Brid.

Finnland: Tammerfors ster. an Gneissfelsen des Pyynikki. Z.

231. **Homalothecium sericeum** (L.) B. u. S. VIII. X.

Gouv. Orel: ster. auf Kalkfelsen des Gallitschaja Gora S. I. Rostowzew.

Krymm: ster. Karasu Baschi. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Caucasus: Häufig bei Kutais st. Juli 1897. I. Tkeschelaschwili.

232. **Camptothecium lutescens** (Huds) B. u. S. VIII. X.

Krymm: Kosmodamianski Kloster ster.; Skelie ster. 31/VI. 1893. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Caucasus: Kutais bei Sagoria ster. I. S. Tkeschelaschwili.

233. **Camptothecium nitens** (Schreb.) Schpr. VIII. III.

Gouv. Moskau: In tiefen Sümpfen und Torfmooren überall häufig und auch meist fruchtend; Podsolnitschnoje: westliches Seeufer bei Wertlinskoje cfret. N. u. Z. Medwedkowo: Jausaufer bei der Mühle cfret. Z. Kutschino: bei Troitzkoje-Rumiaenzewo cfret. Z. Kraskowo cfret. Z. Kosino schwarzer See cfret. Z. *Kreis Moschaisk:* Olgino cfret. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo cfret. N. u. Z. Berendjewo cfret. Z.

Gouv. Wologda: bei der Stadt Wologda sehr häufig cfret. Dr. A. A. Snaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug:* Dorf Ilinskoje am Flusse Lusa ster. A. F. Kolmakow.

Gouv. Archangelsk: sehr häufig noch beim Dorfe Ischma 65° n. Br. ster. Z.

Gouv. Perm: ster. bei Otschorsk P. W. Siusew.

Gouv. Ufa: ster. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

234. **Brachythecium Mildeanum** Schpr. VIII.

Gouv. Moskau: Zarizyno: cfret. 20/V 1891. Z. Kunzewo cfret. 27/V 1890. Z. Butirki Sumpf beim Chutor ster. 29/V 1890. Medwedkowo cfret. 10/V 1891. Z. Moskwaufener bei Mniowniki auf Jurathon cfret. 27/VIII 1891. Z. Bogorodsker Wald ster. Z.

Gouv. Wologda: Waldsumpf bei der Kirche Nikolajewski Wosimski cfret. Z.

Gouv. Livland: Riga, Park bei Dubbeln ster. A. Z. 14/VII. 1895.

235. **Brachythecium Roteanum** de Not. VIII.

Gouv. Moskau: ster. an Steinen im Wald der Petrowskischen Akademie 1/IV 1887. leg. u. determinavit S. Nawaschin.

236. **Brachythecium salebrosum** (Hoffm.) B. u. S. VIII. XI.

Gouv. Moskau: Sehr häufig auf Steinen, Baumstrünken und auf Waldboden: Bogorodsker Wald. Z. Zarizyno: an vielen Stellen. Z. Kraskowo an altem Mauerwerk, Butirki in Kirchhofs Wäldchen. Z. Eichenwald bei Ostankino cfret. Z. Wald der Petrowskischen Akademie. Z. Thierpark bei Ismailowo cfret. Z. Kunzewo cfret. Z. *Kreis Moschaisk:* bei Klementjewo ster. P. W. Siusew; Olgino, ster. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Berendjewo unter Gebüsch cfret. Z.

Gouv. Wologda: «nördliche Ferme» Dr. A. A. Snaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug:* nördliche Dwina bei Nischni-Toima ster. A. G. Kolmakow.

237. **Brachythecium campestre** (Br.) B. u. S.

Gouv. Moskau: cfret. am schwarzen See bei Kosino. 9/V 1897. Z.
Serpuchow am Okafer ster. 26/VII 1896. Valentin Heyden.

238. **Brachythecium plumosum** (Sw.) B. u. S. Brid. VIII.

Gouv. Moskau: Zarizyno 10/V 1890. Z.

Finnland: Immatrafall an Granitfelsen ster. 21/VIII 1897. Z.

239. **Brachythecium populeum** (Hedwig). B. u. S. VIII. X.

Gouv. Moskau: Zarizyno: cfret. im Osipowschen Walde 6/VIII 1890. Z.

Gouv. Novgorod: Bologoje: an erratischen Blöcken cfret. in der Nähe der biologischen Station 19/VII 1897. Z.

Gouv. Wologda: Kubinski See: ster. an erratischen Blöcken, sowohl bei der Kirche «Pesski Antonowski» als auch bei der Station Kubinski 4/IX 1891. Z.

Caucasus: Kutais, ster. Sommer 1898. I. S. Tkeschelaschwili.

240. **Brachythecium curtum** Lindbg. VIII.

Gouv. Moskau: Auf Erde und Baumstrünken im Walde der Petrowskischen Akademie cfret. 1 X 1889. N. u. Z. Birkenwald beim Chutor bei Butirki cfret. 6 IX 1890. Z. Kunzewo Schlucht bei der Proklatoje mesto cfret. 22 IX 1891. Z. Bogorodsker Wald im Quadrat 38 cfret. 20/IV 1891. Z. Butirki in Kirchhofs Wäldchen cfret. 3/V 1898. Z.

241. **Brachythecium velutinum** B. u. S. VIII.

Gouv. Moskau: Butirki an Birken beim Chutor st. 30/IV 1890. Z. Wald der Petrowskischen Akademie: Weg bei Sikowo cfret. 30/III 1890. Z. Kutschino: Wald bei Troitzkoje-Rumiaenzewo ster. 24/VI 1891. Z. Wildpark bei Ismailowo ster. 7/VII 1896. Z.

Gouv. Wladimir: bei Berendjewo cfret. 14/V 1898. H. u. Z.

Gouv. Wologda: «nördliche Ferme» Juny 1895. Dr. A. A. Sniaetkow.

var. *intricatum* Hedwg. B. u. S.

Gouv. Tula: cfret. N. W. Zinger.

var. *tenellum*. Warnst.

Gouv. Moskau: Eichenwald bei Ostankino. 11/IV 1897. H. u. Z.

242. **Brachythecium rutabulum** (L.) B. u. S. VIII. X.

Gouv. Moskau: Zarizyno im Osipowschen Walde an mehreren Stellen cfret. 6/VIII 1890. Wald bei Kunzewo ster. 9/IX 1890. Kraskowo an Steinen cfret. 6/IV 1891. Z.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo: Waldsumpf «Borowskaja», bei Novaja derewnia cfret. 1/VI 1897. Z.

Gouv. Wologda: an mehreren Stellen im *Kreis Wologda* cfret. 28/V 1895 und *Kreis Kirilow*. Dr. A. A. Sniaetkow.

Gouv. Saratow: ster. bei Sarepta 1891. A. Becker.

Krymm: Karasu-Baschi. ster. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Caucasus: Aul Nusal ster. I. S. Tkeschelaschwili.

243. **Brachythecium reflexum** (Starke) B. u. S. VIII.

Gouv. Moskau: Thierpark bei Ismailowo cfret. 11/VIII 1896. Z. Sehr häufig und reichlich mit Früchten an alten Eichen bei Ostankino 11/IV 1897. H. u. Z. Bogorodsker Wald Quadrat 38, cfret. 17/IV 1897. Z.

Gouv. Tula: cfret. 12/IV 1889. N. W. Zinger.

244. **Brachythecium glareosum** (Bruch.) B. u. S.

Gouv. Nischni-Novgorod: *Forma* auf permischen Kalke ster. beim Kloster auf dem hohen Berge bei Arsamass. Mai 1893. A. Z.

245. **Brachythecium albicans** (Neck.) B. u. S. VIII.

Gouv. Moskau: ster. auf trocknen sandigen Grasplätzen und in Föhrenwäldern; Choroschowo Serebräni Bor. Z. Kraskowo. Z. Kutschino: bei Troitzkoje-Rumiaenzewo. Z.

246. **Brachythecium erythrorrhizon** B. u. S.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda* ster. mit *Hypnum uncinatum* Lumb-ski Pogost 15/VIII 1895. ster. «nördliche Ferme» Dr. A. A. Sniaetkow. Kreis Weliki-Ustjug: Wälder an der Suchona ster. derselbe.

247. **Brachythecium rivulare** B. u. S. VIII.

Gouv. Moskau: Kunzewo: häufig und reichlich cfret. an quelligen Stellen bei dem Proklatoje mesto 9/IX 1891. Z. Sperlingsberge: quellige Stellen im Walde unterhalb der Mamontowschen Datscha ster. 16/IV 1897. Z.

248. **Scleropodium purum** (L.) Limpr.=*Hypnum purum*. L.

Livland: Riga, Park bei Dubbeln ster. 14/VII 1895. A. Z.

249. **Eurhynchium strigosum** (Hoffm.) B. u. S. VIII. XI.

Gouv. Moskau: Überall sehr häufig auf Baumwurzeln und Erde in Wäldern und Schluchten, auch meist fruchtend. Butirki: Wald der Petrowskischen Akademie. Z.; Ostankino; Medwedkowo; Kunzewo; Romaschkowo; Bogorodsker Wald; Sperlingsberge; Zarizyno; Kutschino; bei Troitzkoje Rumiaenzewo; Gorinki; Korinowo; Kraskowo; Ismailowo. Z.

Gouv. Tula: auf Kalkfelsen N. W. Zinger.

Gouv. Jaroslawl: Mologa am heiligen See. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda* Turundajewski Gorka; Kirche Nikolajewski-Wosinski; Norobowski lesnaja datscha; Kubinski See. Z. «Nördliche Ferme» Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug:* A. G. Kolmakow. *Kreis Ustsysolsk.* Z.

Gouv. Archangelsk: Rechtes Uchtaufer an Kalkfelsen 2 Werst unterhalb Tobyschmündung 64° n. Br. Z.

Gouv. Perm: Bilimbay; Ochansk. P. W. Siusew.

250. **Eurhynchium striatum** (Schreb.) Schpr. VIII. X.

Gouv. Moskau: Zarizyno: cfret. An Baumwurzeln in der Schlucht gegenüber dem Solotoi snop. Z. Kunzewo. Z. Ostankino cfret. 9, IV 1898. H. u. Z.

Caucasus: Borschom ster. 22 VII 1894. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

251. **Eurhynchium euchloron** (Bruch.) Jur u. Milde X.

Caucasus: Kutais: Umgegend von Sagoria ster.; Oprtscheti ster. Juli 1897. I. S. Tkeschelaschwili.

252. **Eurhynchium crassinervium** (Tayl.) B. u. S. X.

Caucasus: Suchum-Kale ster. Oprtscheti ster. Juli 1897. I. S. Tkeschelaschwili.

253. **Eurhynchium Tomassini** (Sendt.) R. Ruthe. E. Vaucheri. B. u. S. X.

Caucasus: ster. Aul Nusal Juli 1897. I. S. Tkeschelaschwili.

254. **Eurhynchium cirrosum** Schwaegr.

Gouv. Archangelsk: Rechtes Uchtaufer ster. in feuchten Kalkfelsspalten 2 Werst unterhalb Tobyschmündung 64° n. Br. 2/VII 1895. Z.

255. **Eurhynchium piliferum** (Schreb.) B. u. S. VIII.

Gouv. Moskau: Zarizyno ster. in der Schlucht bei dem. «Solotoi snop»

16/VIII 1891. Z. Sperlingsberge: Park bei der Mamontowschen Datscha ster. 16/IV 1897. Z.

Gouv. Tula: N. W. Zinger.

256. **Eurhynchium praelongum** (L.) (Hedwg.) B. u. S. VIII.

Gouv. Moskau: häufig: Zarizyno cfret. Wald der Petrowskischen Akademie; Wald bei den Sperlingsbergen; Kunzewo: Schlucht bei dem Proklatoje mesto cfret. Z.

Gouv. Tula: N. W. Zinger.

257. **Eurhynchium (Hypnum) hians** Lindbg. VIII. X.

Gouv. Moskau: sehr verbreitet, meist steril.: Zarizyno Schluchten unterhalb und gegenüber dem Solotoi snop, hier auch cfret. Z. Butirki in Lebedews Park. Kunzewo: unterhalb Soldatienkows Orangerie. Z.; Tuschino: Eichenwald bei Bratzowo 26/IV 1898. H. u. Z.

Caucasus: bei Kutais, Sommer 1898 ster. I. S. Tkeschelaschwili.

258. **Eurhynchium Schwartzii** (Turn.) VIII.

Gouv. Moskau: Zarizyno an mehreren Stellen. Z. Kunzewo auf einem Eichenstrunk in Soldatienkows Park ster. ebenda beim Weiher ster. Z.; Proklatoje mesto ster. V. Heyden.

259. **Plagiothecium silvaticum** (Hedwg.) B. u. S. VIII.

Gouv. Moskau: Butirki beim Chutor cfret. 31/V 1890. Z.; in Schluchten bei Kunzewo ster. Z. Butirki in Kirchhofs Wäldchen ster. 23/X 1898. Z. Kosino ster. am Ufer des heiligen Sees 18/VII 1896. Z.

260. **Plagiothecium Roeseanum** (Hampe.) B. u. S. VIII.

Gouv. Moskau: Kunzewo Schlucht bei dem Proklatoje mesto cfret. 9 IX 1890. Z. *Kreis Moschaisk*: Schlucht bei Lytkino ster. 14/V 1898. B. A. Fedtschenko.

261. **Plagiothecium denticulatum** (L.) B. u. S. VIII.

Gouv. Moskau: In Gräben und auf Baumwurzeln sehr häufig und vielgestaltet: Butirki Kirchhofs Wäldchen ster.: beim Chutor cfret., Bogorodsker Wald ster.; Wildpark bei Ismailowo cfret.; Chimki cfret.; Kutuschino bei Troitzkoje-Rumiaenzewo cfret. Z.

Gouv. Wologda. Turundajewski Gorka. Z. „nördliche Ferme“. Dr. A. A. Sniaetkow,

Forma mit weiterem Zellnetz A. I. Breidler.

Gouv. Moskau: ster. im Kirchhofs Wäldchen 1889. Z.

262. **Plagiothecium Ruthei** Limpr. n. sp.

Gouv. Moskau: Kosino ster., untergetaucht am östlichen Ufer des heiligen Sees 24/VII 1894. Z.; ebenda mit alten Früchten 20/IX 1898. Z.

363. **Plagiothecium pulchellum** (Dicks.) B. u. S. VIII.—Pl. nitidum Lindberg.

Gouv. Moskau: Bogorodskerwald Quadrat 38, ein kleines Räschen cfret. auf einem faulen Baumstrunk. 20/IV 1892. Z.

Gouv. Archangelsk: Uchta gegenüber Galinsk unter Baumwurzeln 64° n. Br. cfret. 1/VII 1895. Z.

264. **Plagiothecium silesiacum** (Seliger.) B. u. S. VIII.

Gouv. Wladimir: Orehowo-Sujewo: Borowskoje Boloto bei Novaja Derewnia. 17/VI 1890. N. u. S.

Gouv. Tula: cfret. N. W. Zinger.

265. **Amblystegium subtile** (Hedwg.) B. u. S. VIII.

Gouv. Moskau: Auf alten Eichen und Linden überall häufig und reichlich fructificierend: Wald der Petrowskischen Akademie. Z.; Butirki in Kirchhofs Wäldchen. Z.; Ostankino auf Eichen und *Populus tremula*. Z.; Zarizyno sehr häufig. Z.; Kutschino Park, bei Troitzkoje Rumiaenzewo. Z.; Thierpark bei Ismailowo cfret. 7/VII 1896. Z.

Gouv. Orel: cfret. 15/VI 1888. S. I. Rostowzew.

Gouv. Wladimir: Karabanowo an alten Bäumen. cfret. 28/VI 1892. Z.

266. **Amblystegium filicinum** (L.) de Not. VIII. Hypnum f. L.

Gouv. Moskau: Medwedkowo: Sumpf am Jausaufer ster. 20/VII 1890. Z.

Gouv. Tula: Sumpfwiesen bei Dusk. cfret. 20/VI 1896. A. S. Barkow.

Gouv. Wladimir: Pereslawler See: Quelle unterhalb des Alexanderbergs ster. 11/VII 1891. Z.

Gouv. Novgorod: Borowitschi ster. 1896. A. Antonow.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda*: ster. bei Domanowo 27/VII 1896. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug*: See bei Schmakowo ster. 30/VI 1895. A. G. Kolmakow. *Kreis Ustysyolsk*: Witschegdaufer Bergseite bei der Stadt U. ster. 21/VII 1893. Z.

Gouv. Archangelsk: Oberer Wymfluss: Waldsumpf bei der Proseka

ster. 15/VI 1895. Z. Uchta: Naftaquellen beim Flüsschen Tschuti (Domanikformation) 64° n. Br. ster. 29/VI 1895. Z.

Turkestan: Britsch Mulla ster. 19/VII 1897. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

267. **Amblystegium varium** (Hedwig) Limpricht.

Gouv. Moskau: Schwarzer See bei Kosino cfret. 9/V 1897. Z.

Gouv. Tula: an Baumwurzeln bei Teveta bei Disk cfret. 20/VI 1896. A. S. Barkow.

Gouv. Novgorod: Bologoje: Wald bei der biologischen Station ster. 19/VII 1898. Z.

268. **Amblystegium rigescens** Limpr.—A. serpens var. rigidiusculum Arnell.

Gouv. Moskau: Kraskowo Sumpf bei Korinowo cfret. 16/VIII 1892. Z. Kreis Moschaisk: bei Lytkino cfret. 27/V 1898. B. A. Fedtschenko.

269. **Amblystegium serpens** (L.) B. u. S. VIII. X. XI.

Gouv. Moskau: Auf Erde, Baumwurzeln, Steinen, an feuchten Stellen, in Wäldern auf jeder Unterlage, eines der gemeinsten Moose und reichlich fruchtend: Butirki: beim Chutor; Wald der Petrowskischen Akademie; Sikowo; Ostankino; Medwedkow o; Zarizyno; Bogorodsker Wald; Sperlingsberge; Kunzewo; Kutschino: Troitzkoje-Rumiaenzewo; Wildpark bei Ismailowo. Z. und Andere.

Gouv. Smolensk: beim Dorfe Tessowo S. I. Rostowzew.

Gouv. Orel: Jeletzki Kreis. S. I. Rostowzew.

Gouv. Tula: A. S. Barkow.

Gouv. Wladimir: Nikulowka O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wologda: Turundajewski Gorka; Kubinski See; Z. Kreis Weliki-Ustjug: Schmakowo. A. G. Kolmakow.

Gouv. Perm: Ochansk. P. W. Siusew.

Gouv. Livland: Riga: Park bei Dubbeln. A. Z.

Caucasus: Aul Nusal. I. S. Tkeschelaschwili.

270. **Amblystegium radicale** B. u. S. VIII.

Gouv. Tula: Auf Steinen im Sumpfe bei Melachowka cfret. 20/V 1888. Zinger.

271. **Amblystegium Juratzkanum** Schpr. VIII.

Gouv. Moskau: Quellgründe in der Schlucht bei dem Proklatoje Mesto bei

Kunzewo cfret. 27 IV 1891. Z. Sperlingsberge: Böschungen des Moskwaufers unter Baumwurzeln cfret. 19 V 1891. Z.

272. *Amblystegium hygrophilum* (Jur.) Schpr.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo: Waldsumpf „Borowskaja“ bei Novaja Derewnia cfret. 1/VI 1897. Z.

273. *Amblystegium riparium* (L.) B. u. S. VIII. XI.

Gouv. Moskau: Teich der Petrowskischen Akademie cfret. 30/VI 1888. S. Nawaschin; Zarizyno: Quellensumpf im Osipowschen Walde beim Wächterhäuschen. Z.; Woronzowo ster. 6/VIII 1892. P. W. Siusew; *Kreis Moschaisk*: Lytkino cfret. A. Mosolow und B. A. Fedtschenko; *Kreis Kolomna*: Auf Brettern bei den weissen Quellen. Aug. 1898 cfret. A. Petunnikow.

Gouv. Tula: N. W. Zinger. Im Walde bei Dutkino. 20 VI 1896. cfret. A. S. Barkow.

Gouv. Wladimir: Berendjewo in Gebüsch beim Bahnhofs cfret. 19 VIII 1892. Siusew u. Z. ebendort im grossen Erlensumpfe nordöstlich vom Bahnhofs cfret. 26/VIII 1898. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda*. Kubinski See. Z.; Wologda Fluss. 1896. Dr. A. A. Sniatkow; *Kreis Weliki-Ustjug*: beim Flüschen Striga und im See bei Schmakowo. 30/VI 1895. A. G. Kolmakow.

Gouv. Perm: Bilimbaj ster. P. W. Siusew.

Gouv. Ufa: Bei der Stadt Birska. 5/VI 1891 cfret. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

var. *longifolium* (Schultz) B. u. S.

Gouv. Moskau: Zarizyno: Auf Baumwurzeln im Waldsumpfe im Osipowschen Walde cfret. 1 VII 1890. Z. *Kreis Kolomna*: In den weissen Quellen ster. auf Kalk. Aug. 1898. ster. A. N. Petunnikow.

Gouv. Novgorod: Bologoje: ster. in einem Bächlein bei der biologischen station. 20/VI 1898. Z.

274. *Amblystegium Kochii* B. u. S. VIII. X.

Gouv. Moskau: Moskwaufers auf Jurathon bei Mniowniki cfret. 25 V 1891. Z.

Caucasus: Kutais bei Ischera ster. Juli 1895. I. S. Tkeschelaschwili.

var. *curvipes* Gümbl.

Gouv. Tula: cfret. leg. u. determinavit. N. W. Zinger.

275. **Hypnum Sommerfeltii** Myrin. VIII.

Gouv. Moskau: Bogorodsker Wald auf faulen Baumwurzeln in Quadrat 38 cfret. 9/V 1890. Z.; Thierpark bei Ismailowo cfret. 11/VIII 1896. Z.; Kutschino: Torfmoor bei Bedrino in Torfgräben ster. 15/VIII 1898. Z.

Gouv. Orel: cfret 4/VI 1888. S. I. Rostowzew.

Gouv. Jaroslawl: am heiligen See bei Mologa ster. Z.

Gouv. Wologda: Bei der Stadt W. 1896. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug:* Auf faulem Holz beim Flüsschen Wosdwischenka cfret. 24/V 1895. K. u. Z.; Waldsumpf bei Sinega ster. 27/V 1895. K. u. Z.; Waldsumpf bei Schurawlewo cfret. 15/VI 1895. A. G. Kolmakow.

276. **Hypnum hispidulum** Brid.

Unterscheidet sich von *H. Sommerfeltii* durch ringsum gesägte Stengelblätter.

Gouv. Moskau: *Kreis Moschaisk:* auf faulem Holze im Walde bei Oligino ster. 11/VII 1898. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Erlenwaldsumpf nordöstlich vom Torfmoor bei Berendejewo ster. 26/VII 1898. Z.

277. **Hypnum chrysophyllum** Brid. VIII. X. XI.

Gouv. Moskau: Auf trocknen Stellen. Kalkliebend. Zarizyno: Graben an der Chaussee im Osipowschen Walde. Z. Kunzewo in einer sandigen Schlucht ster. 10/V 1892. Z.

Gouv. Orel: Flussufer bei Jeletz cfret. 7/VI 1888. S. I. Rostowzew.

Gouv. Wologda: bei der Stadt W. cfret. 1896. Dr. A. A. Sniaetkow.

Gouv. Archangelsk: Rechtes Uchtaufer: ster. an Kalkfelsen 2 Werst unterhalb Tobyschmündung 2/VII 1895. Z. Auf Domanikfelsen ster. am Uchtaufer 10 Werst unterhalb der Mündung des Flüsschens Tschuti 64° n. Br. 29/VI 1895. Z.

Gouv. Perm: Sokolowfelsen bei Krasnoufimsk cfret. Nawaschin.

Caucasus: Kutais ster. Sommer 1898. I. S. Tkeschelaschwili.

Gouv. Lievland: Riga: Park bei Dubbeln ster. 14/VII 1895. A. Z.

278. **Hypnum protensum** Brid. VIII.

Gouv. Moskau: Auf feuchten Stellen, auf Torf und auch auf Baumwurzeln meist steril; Zarizyno: ster. an den Stämmen von *Populus tremula* im Osipowschen Walde. Z. Kosino: am schwarzen See cfret. Z. Kraskowo: Sumpf bei Klystowo cfret. Z. Kutschino: Torfmoor bei Bedrino ster. 15/VIII 1898. Z.

Gouv. Wologda: Kronsmoor bei der Stadt W. ster. Z. am Kubinski See cfret. Z.

279. **Hypnum stellatum** Schreb. VIII.

Gouv. Moskau: Kosino schwarzer See cfret. Z. Sumpf bei Klystowo cfret. Z. *Kreis Moschaisk:* Kronswald bei Olgino 11/VII 1898. B. A. Fedtschenko.

var. *gracilescens* Warnstorf.

Gouv. Wladimir: Berendjewo: Erlenwaldsumpf nordöstlich vom Bahnhof cfret. 26/VII 1898. Z.

280. **Hypnum polygamum** (B. u. S.) Wilson VIII.

var. *fallaciosum* (Jur.) Milde.

Gouv. Tula: Torfmoor bei Epifan cfret. Mai 1891. N. W. Zinger.

281. **Hypnum vernicosum** Lindbg. VIII. XI.

Gouv. Moskau: In tiefen Sümpfen, an schwankenden Seeufern sehr verbreitet, meist steril: Butirki beim Chutor ster. Z. Pokrowskoje-Glebowo ster. Z. Podsolnitschnoje Seeufer bei Wertlinskoje cfret. N. u. Z. Krasnowo: Sumpf bei Klystowo ster.; Z. Kosino: im schwarzen See ster. Z.; Mytischtschi ster. Z.; Bogorodsker Wald: beim Theeplatz ster. Z. Trostinskoje See ster. P. W. Siusew.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Berendjewo ster. Z. Waldsumpf nördlich von Karabanowo ster. Z.; Pereslawl: kleiner See bei Dratschkowo ster. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* bei Domanowo ster. Dr. A. A. Sniactkow. *Kreis Weliki-Ustjug:* Iwanowski Gorka ster. K. u. Z. Wotloschenski Wolosti ster. S. u. K. Dorf Bogorodskoje ster. A. G. Kolmakow.

Gouv. Archangelsk: Schomwukwa: Perewolok Sumpf bei den Quellen der Gawnuka 64° n. B. ster. Z.

Gouv. Perm: Otschorsk ster. P. W. Siusew.

var. *Gigas* Lindbg.

Gouv. Moskau: Podsolnitschnoje Waldsumpf bei Wertlinskoje. N. u. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Weliki-Ustjug:* Wotloschenski Wolosti. S. ... K.

var. *fluitans* Warnstorf.

Gouv. Moskau: Malachowka Sumpf bei Korinowo ster. 8/VI 1897. H. u. Z.

282. *Hypnum intermedium* Lindbg. VIII.

Gouv. Moskau: bei Wertlinskoje N. u. Z.; Kunzewo: feuchte Wiesen oberhalb des Waldes ster. Z.

Gouv. Tula: Torfmoor bei Epifan ster. 9/V 1890. N. W. Zinger.

Gouv. Novgorod: Tscherepowscher Kreis cfret. A. Antonow.

Gouv. Wologda: Wologdafluss ster. Z. Kubinski See ster. Z. An vielen Stellen im Kreise Wologda. Dr. A. A. Sniaetkow.

Gouv. Archangelsk: Uchta Naftaquellen bei Galinsk. 64° n. Br. ster. 1/VII 1895. Z.

283. *Hypnum revolvens* Sw. VIII.

Gouv. Tula: Torfsümpfe bei Epifan. leg. et determinavit. N. W. Zinger.

284. *Hypnum uncinatum* Hedwg. VIII. XI.

Gouv. Moskau: An Baumstrünken und faulem Holz in feuchten Wäldern ausserordentlich häufig und meist fruchtend. Butirki: Kirchhofs Wäldchen und beim Chutor; Wald der Petrowskischen Akademie; Bogorodsker Wald; Kunzewo; Zarizyno; Medwedkowo; Thierpark bei Ismailowo; Kutschino: Troitzkoje-Rumiaenzewo. Z.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Berendjewo; Orechowo-Sujewo: Wald am Kurlinski See bei Novaja Derewnia cfret. Z.

Gouv. Novgorod: Tscherepowscher Kreis. A. Antonow.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Norobowski Lesnaja Datscha: Waldsumpf bei der Kirche Nikolajewski Wosimski; Kubinski See. Z. «Nördliche Ferme». Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Ustsyssolsk:* Wälder bei Wis-siabosch und Meschador. Z.

Gouv. Perm: beim Dorfe Bissert. Nawaschin. Ochansk; Jurma-Berge bei Kystym. P. W. Siussew.

Finnland: Tammerfors: See Naesijärvi bei Harmistonlathi. Z.

285. *Hypnum contiguum* Nees. VIII.

Gouv. Moskau: Ostankino ster. 1878. Z. Zarizyno cfret. 1886. Z.

286. *Hypnum Sendtneri* Schpr. VIII.

Gouv. Moskau: *Kreis Moschaisk:* See bei Toporowa cfret. 10/VII 1896. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wologda: Sumpfiger Graben bei der Kirche Nikolajewski Wosimski ster. 27/VIII 1891 Z. Kronsbalota ster. 21/IX 1891. Z.

287. **Hypnum lycopodioides** Brid. VIII.

Gouv. Novgorod: Makariewski Moor ster. 1887 leg. S. Solowiew. com. S. Nawaschin.

Gouv. Wologda: bei der Stadt W. ster. 1895. Dr. A. A. Sniaetkow.

288. **Hypnum aduncum** Hedwig. VIII.

Gouv. Moskau: See bei Wertlinskoje 22 VII 1889. ster. N. u. Z. Tuschino: ster. im Sumpf beim Flüsschen Chimki 26 V 1898. Z.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Berendjewo cfret. 6 VII 1892. Z.

289. **Hypnum Kneiffii** B. u. S. VIII.

Gouv. Moskau: In Sümpfen, Seen, Flüssen und Torfmooren überall sehr häufig, meist fruchtend und sehr formenreich. Petrowski Park: Sumpf nächst Butirki, ebenda im Sumpf bei Chutor; Medwedkowo; Pokrowskoje Glebowo *forma*; Choroschowo *forma* in den Altwässern der Moskwa; Kosino: cfret. am Ufer des schwarzen Sees; Wertlinskoje; Kraskowo: Torfmoor bei Korinowo und Klystowo; Bykowo Sumpf bei Wereja. Z. *Kreis Moschaisk:* Klementiejewo P. W. Siussew; See bei Toropowo, B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Berendjewo; in Sümpfen bei Karabanowo. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Kubinski See; Wologdafluss; Turundajewski Gorka; Kronsmoor; Kirche Nikolajewski Wosimski. Z. Sokolowo, «nördliche Ferme». Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug:* Wiese unterhalb des jüdischen Friedhofes. A. G. Kolmakow. Flüsschen Wostwischenka. K. u. Z. *Kreis Jarensk:* Im Sumpfe nordweslich von den Salinen von Seregowo. Z.

var. *pungens* H. Müller.

Gouv. Moskau: Butirki: in einem fast ausgetrockneten Tümpel im Sumpfe in Petrowski Park. ster. 28/IX 1897. Z.

290. **Hypnum pseudofluitans** (Sanio) H. v. Klinggr.

Gouv. Moskau: Bykowo: ster. im Torfmoore bei Wereja 31/V 1898. H. u. Z. Butirki: ster. im Sumpfe beim Chutor 1/IX 1898. Z.

291. **Hypnum polycarpon** (v. Hoffm.) Blandow.

Gouv. Moskau: *Kreis Moschaisk*: Olgino. IV 1898. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Erlenbruch nördlich vom Bahnhofs bei Berendjewo
cfret. 26/VII 1898. Z.

var. *tenu*e Schpr.

Gouv. Moskau: Bykowo ster. im Torfmoore bei Wereja 31/V 1898.
H. u. Z.

292. **Hypnum exannulatum** (Gümb.) B. u. S. VIII.

Gouv. Moskau: Puschkino: Torfmoor bei Kurowo die ♂ Pflanze ster.
6/VIII 1898. H. u. Z.

Gouv. Novgorod: bei Borowitschi cfret. 1896. A. Antonow.

Gouv. Perm: Jurmaberge im südlichen Ural ster. 1894. P. W. Siusew.

293. **Hypnum simplicissimum** Warnst. n. spec.

var. *immersum* W.

Pflanzen sehr schlaff und habituell noch am meisten an einfache, laxe Formen von *Hypnum cordifolium* erinnernd. Stengel sehr dünn, im Querschnitt rundlich oder stumpfkantig, ohne deutlichen Centralstrang, Grundgewebe locker, Rinde aus 2 Reihen verdickter, enger Zellen gebildet. Stämmchen entweder ganz astlos und einfach oder oben unregelmässig getheilt. Blätter entfernt gestellt, flatterig abstehend, an der Stengelspitze zu einem aufrechten Schopf zusammengewickelt; in *frischem Zustande kahnförmig aufgeblasen*; die oberen *länglich eiförmig, mit kurzer, scharfer Spitze, hohl, längsfaltig*. ganzrandig, nicht herablaufend, etwa 5 mm. lang und 2—3 mm. breit, mit dünner einfacher, über der Blattmitte verschwindender, oder mit kürzerer Gabelrippe. *Zellen im mittleren Teile der jüngeren Blätter 10—16 mal, in der Spitze nur 4—5 so lang wie breit*, gegen die Seitenränder 2—3 Reihen etwas enger, gegen die Basis allmählig weiter, kürzer und dünnwandiger; Basalzellen zu beiden Seiten der Rippe kurz rechteckig und schwach getüpfelt, an den Blattflügeln eine Gruppe hyaliner, meist aufgeblasener, rechteckiger, resp. quadratischer erweiterter Zellen. Blüten und Früchte unbekannt!

Unter den Harpidien mit *Hypnum pseudofluitans* Klinggr. und *pseudostramineum* C. Müll. verwandt, von beiden aber durch die *viel grösser-*

ren, breiteren, länglicheiförmigen Blätter verschieden. Diagnose von C. Warnstorf.

Gouv. Moskau: Butirki: beim Chutor steril in der nordwestlichen Ecke des Sumpfes legerunt Valentin Heyden und Zickendrath am 29/IX 1896; in Tümpeln auf der Heide zwischen Butirki und Ostankino 11/IV 1897. Z.

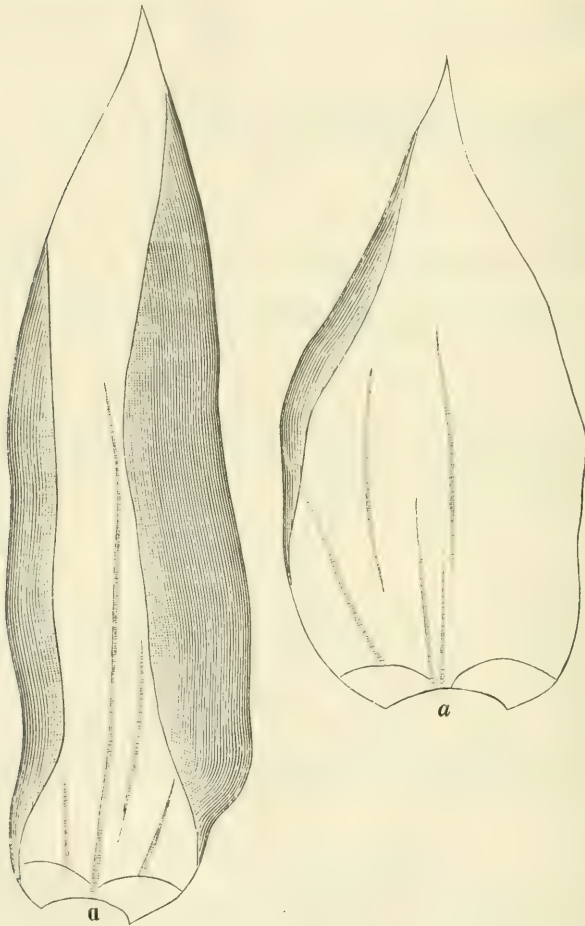


Fig. 5, I. *Hypnum simplicissimum*. Warnst. a) obere Stammblätter; b) untere Stammblätter (35/1).

Dieses Moos wurde ausserdem noch im Italien in der Gegend von Mailand durch F. A. Artaria entdeckt.



Fig. 5, II. *Hypnum simplicissimum*. Warnst. b) untere Stamtblätter (35/1);
c) Pflanze in natürlicher Grösse del C. Warnstorf.

294. *Hypnum fluitans* (Dill) L. VIII. XI.

Gouv. Moskau: Ueberall in Seen, Sümpfen, Gräben und Flüssen die häufigste *Hypnum*-Art, sehr formenreich und reichlich fruchtend. Butirki Sumpf beim Chutor cfret.; Petrowski Park cfret.; Michalkowo cfret.; Wertlinskoje cfret.; Kunzewo ster.; Altwässer der Moskwa bei Choroschowo cfret.; Kraskowo ster.; Medwedkowo ster.; Kosino: heiliger u. schwarzer See cfret.; Weiher bei Sikowo cfret.; Gorinki: Masurins See cfret.; Bykowo Sumpf bei Wereja cfret.; Kudinowo: Golizyns Torfmoor; beim Bisserowschen See ster. Z. Wertlinskoje cfret. N. u. Z. Klementijewo ster. P. W. Siusew.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo cfret. N. u. Z. Berendjewo cfret. Z. Karabanowo; Stadt Wladimir: See mit den schwimmenden Inseln ster. Z.

Gouv. Jaroslawl: Heiliger See bei Mologa cfret. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Kirche Nikolajewski Wosimski. Z.; «nördliche Ferme» Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug:* Schurawlewo K. u. Z.; Waldsumpf bei Sinega K. u. Z. Wotloschenski Wolosti cfret. S. u. K.; nördliche Dwina bei Nischni Toima ster. A. G. Kolmakow. *Kreis Ustsyssolsk:* am Witschegdaufer ster. Z. *Kreis Jarensk:* ster. im Waldsumpf bei den Salinen von Seregowo. Z.

Gouv. Archangelsk: Waldsümpfe an der Schomwukwa ster. Z. Ischma, Stromschnelle Serdze cfret. 65° n. B. Z.

Gouv. Perm: Karalovka und Jurmaberge ster. P. W. Siusew.

Finnland: Tammerfors am Pyynikki ster. Z.

var. *falcatum* Brid.

Gouv. Wladimir: ster. im Torfmoor bei Berendejewo. Z.

295. **Hypnum commutatum** Hedwig. X.

Krymm: ster. im Utscha-See 2/VIII 1897. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Caucasus: Kutais Oprtscheti ster. Juli 1897. I. S. Tkeschelaschwili.

Centralasien: Turkestan: Brutsch-Mulla ster. 19/VII 1897. O. A. und B. A. Fedtschenko.

296. **Hypnum falcatum** Brid. X.

Caucasus: Kutais bei Oprtscheti ster. 1897. I. S. Tkeschelaschwili.

Centralasien: Brutsch-Mulla u. Maidensual ster. 19/VIII 1897. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

297. **Hypnum Crista Castrensis** L. VIII. XI.

Gouv. Moskau: Häufig in schattigen Wäldern: Butirki ster.; Ostankino ster.; Zarizyno: an vielen Stellen ster.; Z. Podsolnitschnoje: Waldsumpf bei Wertlinskoje cfret. N. u. Z.; Bogorodsker Wald cfret. Wald der Petrowskischen Akademie ster. Kutschino: Wald bei Troitzkoje-Rumiaenzewo ster.; Kudinowo: Bissrowskoje Boloto ster. Z.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo cfret. N. u. Z. Karabanowo ster. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Kronsmoor; Norobowski Lesnaja Datscha cfret.; bei der Kirche Nikolajewski Wosimski. Z. «Nördliche Ferme» cfret. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug:* Waldsumpf bei Sinega ster. K. u. Z. Wotloschenski Wolosti S. u. K. *Kreis Ustsyssolsk:* cfret. In den Urwäldern am Witschegdaufer bei Wissiabosch. Z.

Gouv. Perm: *Kreis Solikamsk:* cfret. Popow. bei Bissert cfret. Nawaschin. Bilimbaj cfret. P. W. Siusew.

Eine verkümmerte, fast einfache Form.

Gouv. Moskau: ster. im Walde der Petrowskischen Akademie 22/IV 1888. Z.

298. **Hypnum molluscum** Hedwig. X. XI.

Gouv. Perm: Otschorski sawod ster. IV 1894. Jurmaberge im südlichen Ural ster. 3/VII 1894. P. W. Siussew.

Krymm: Kosmodamianski Kloster bei Aluschtsa ster. 7/VII 1893. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Caucasus: Am Ufer des schwarzen Meeres bei Neu-Afon. Sommer 1897. ster.; Kutais ster.; Uschera ster. Sommer 1897. I. S. Tkeschelaschwili.

299. **Hypnum incurvatum** Schrad. X.

Caucasus: Kutais cfret. Sommer 1898. I. S. Tkeschelaschwili.

300. **Hypnum pallescens** B. u. S. VIII.

Gouv. Wologda: Kubinski See bei Pesski Antonowski, cfret. auf erratischen Blöcken 4/IX 1891. Z.

301. **Hypnum reptile** Rich. in Mich fl. Amerik. VIII.

Gouv. Moskau: An Waldbäumen besonders an Birken sehr häufig und reichlich fruchtend. Butirki: in Kirchhofs Wäldchen; Ostankino; Zarizyno, Wald der Petrowskischen Akademie; Kunzewo; Bogorodsker Wald; Kutshino; Troitzkoje-Rumianzewo; Chimki; Thierpark bei Ismailowo; Mytischtschi bei Wissokowo. Z.

Gouv. Wladimir: Karabanowo ster. Z.

302. **Hypnum fastigiatum** Brid. XI.

Gouv. Perm: am Kalkfelsen «Solonetz» unweit der Nischni-Sergejewski sawod ster. 10/VII 1894. P. W. Siussew.

Gouv. Archangelsk: linkes Uchtaufer: Kalkberg 12 Werst oberhalb Tobyschmündung 64° n. Br. cfret. 3/VII 1895. Z.

303. **Hypnum Vaucheri** Lesq.

Krymm: Karasu-Baschi ster. 24/VI 1893. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Archangelsk: Uchta: Kalkfelsen 2 Werst unterhalb Tobyschmündung ster. 2/VII 1895. Z. Kalkfelsen oberhalb der Häuser beim Perewolok ster. 3/VII 1895. Z.

Centralasien: Turkestan ster. 11/VII 1897. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

304. Hypnum cupressiforme L. VIII. X. XI.

Gouv. Moskau: Hier sehr selten und nur steril. Zarizyno im Osipowschen Walde auf Lindenwurzeln an 3 Stellen ster. 22/VI 1890. Z. Kunzewo: in Soldatienkows Park auf Baumwurzeln an mehreren Stellen ster. 9/IX 1890. Sperlingsberge: auf Kalksteinen in der Schlucht unterhalb des Tracteurs ster. 26/IX 1891. Z. Bogorodsker Wald. Quadrat 38 ster. 9/V 1891. Z. Kutschino: Wald bei Troitzkoje-Rumianzewo. ster. 24/VI 1891. Z.

Krymm: Baidarski Pforte ster. 28/VI 1893. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Caucasus: Kutais beim Dorfe Banotscha ster, bei Oprtscheti ster.; Auf Nusal ster.; Suchum-Kale ster.; am Ufer des schwarzen Meeres bei Novi Afon ster.; Sommer 1897. I. S. Tkeschelaschwili.

Gouv. Estland: bei Reval ster. VIII 1892. S. Nawaschin.

Gouv. Lievland: Riga: Park bei Dubbeln ster. A. Z.

Finnland: Tammerfors: Gneissfelsen beim Pyynikki ster. 9/VIII 1897. Z.

305. Hypnum Lindbergii Mitten=H. arcuatum Lindbg. VIII. XI.

Gouv. Moskau: Häufig an Baumwurzeln, auf Wiesen und in Sümpfen, meist steril. Butirki: Teich beim Strohüttchen und im Sumpf beim Chutor ster.; Wald der Petrowskischen Akademie ster.; Ostankino ster.; Zarizyno ster.; Z.; Wertlinkoje ster. N. u. Z.; Kutschino bei Troitzkoje-Rumianzewo ster.; Choroschowo im Serebrianyj Bor ster.; Kunzewo: an vielen Stellen ster.; Niemtschinowski Post: im Thälchen nach Romaschkowo zu ster.; Bogorodsker Wald häufig, hier auch in einem Waldsumpfe des Quadrats 37 *cfret!* 20/IV 1891 Z. Mytischtschi im Waldsumpf bei Wisokowo *ein Rasen reich mit Früchten!* 25/V 1897. H. u. Z. *Kreis Moschaisk:* bei Lytkino ster. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Tula: auf Kalkfelsen *cfret!* VII 1889. N. W. Zinger.

Gouv. Wladimir: Karabanowo ster. Z. Berendjewo ster. Z. Pereslawler See ster. Z.

Gouv. Jaroslawl: heiliger See bei Mologa st. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Kronsmoor; Kubinski See ster. Z. Schlachthaus bei der Stadt W. ster. S. u. Z. «nördliche Ferme» und

Lumbski Pogost st. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug*: Sumpf bei Sinega ster. K. u. Z. Dorf Bogorodsk st. A. G. Kolmakow. *Kreis Solwitschegodsk*: Nüba ster. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Ustsyssolsk* sehr häufig ster. Z. *Kreis Jarensk* bei Seregowo ster. Z.

Gouv. Archangelsk: Dorf Ischma 65° n. Br. ster. Z. Uchta: 10 Werst unterhalb der Mündung des Flüsschens Tschuti ster. auf Domanikfelsen ster. 2 Werst unterhalb Tobyschmündung. Schomwukwa überall sehr häufig. Z.

Gouv. Perm: Solikamsk ster. Popow.

306. *Hypnum pratense* Koch. VIII.

Gouv. Moskau: Seeufer bei Wertlinski ster. 3/VI 1890. N. u. Z. Petrowski Park: Sumpf nächst Butirki cfret. 13/VIII 1890. Z. Kosino: unter Gebüsch am Ufer des schwarzen Sees cfret. 12/V 1891. Z. Bogorodsker Wald: Quadrat 38 ster. Z. 9/V 1892.

Gouv. Tula Kreis Epifan ster. 3/VI 1897. A. S. Barkow.

Gouv. Wladimir: Pereslawl bei Usorie cfret. 10/VI 1896. B. A. Fedtschenko. Berendjewo: Erlenwaldsumpf nordöstlich vom Bahnhof cfret. 26/VIII 1898. Z.

Gouv. Jaroslawl: Waldsumpf beim heiligen See bei Mologa cfret. Z.

Gouv. Wologda: Waldsumpf bei der Kirche Nikolajewski Wosinski cfret. 27/VIII 1891 Z. Nördliche Ferme ster. 1896. Dr. A. A. Sniaetkow.

307. *Hypnum Haldanianum* Grev. VIII. XI.

Gouv. Moskau: Häufig auf Baumwurzeln und faulen Stämmen meist fruchtend. Butirki: in Lebedews Park und in Kirchhofs Wäldchen ster.; Zarizyno: an vielen Stellen cfret. Z.; Wald der Petrowskischen Akademie nächst Sikowo ster. Z. Kunzewo: in Soldatienkows Park cfret. Z. ebenda bei dem Proklatoje mesto cfret. Z. Bogorodsker Wald in Quadrat 37 u. 38 cfret. Z. Alte Eichen bei Ostankino cfret. H. u. Z. Wildpark bei Ismailowo st. Z. Kutschino: Troitzkoje-Rumianzewo ster. auf dem Holzdach eines Pferdestalles A. Z. *Kreis Moschaisk*: Kronswald bei Aksientiewo ster. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo Waldsumpf «Borowskaja» bei Nowaja Derewnia cfret. N. u. Z.

Gouv. Perm: Wald beim Dorfe Bissert cfret. 1887. S. Nawaschin.

308. *Hypnum palustre* Huds.

Gouv. Moskau: In einer feuchten Schlucht beim Serebrianyj Owrag am Moskwaufser ster. 15/VI 1897. Z.

Gouv. Archangelsk: Uchta: feuchte Schluchten bei den Naftaquellen am Flüsschen Tschuti ster. 64° n. Br. 29/VI 1895. Z.

309. *Hypnum cordifolium* Hedwg. VIII. IX.

Gouv. Moskau: sehr häufig in Waldsümpfen und an feuchten Stellen: Petrowski Park: Sumpf bei Butirki cfret.; Zarizyno: an vielen Stellen cfret.; Bogorodsker Wald Quadrat 37 cfret. Z. Mytischtschi Waldsumpf bei Wisokowo cfret. H. u. Z. *Kreis Moschaisk:* Aksentiewo cfret. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Tula: cfret. N. W. Zinger.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo im Waldsumpfe «Borowskaja» bei Nowaja Derewnia cfret. N. u. Z.; Torfmoor bei Berendjewo ster. Z.

Gouv. Jaroslawl: Waldsümpfe beim heiligen See bei Mologa cfret. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Flüsschen bei den Ziegeleien ster. S. u. Z. «Nördliche Ferme» cfret. Dr. A. A. Sniätkow. *Kreis Weliki-Ustjug:* Waldsumpf bei Sinega cfret. K. u. Z. Schurawlewo ster. A. G. Kolmakow. Wotloschenski Wolosti ster. A. G. Kolmakow.

Gouv. Archangelsk: Oberer Wymmluss: Waldsumpf bei der Proseka ster. Z.

Gouv. Perm: Bilimbai Kreis Jekaterinenburg ster. P. W. Siusew.

var. coloratum H. W. Arnell.

Dem *Hypnum Richardsohnii* in der Tracht täuschend ähnlich.

Gouv. Moskau: Zarizyno: in einem Tümpel, in der Waldschlucht im Thälchen nach Butowo zu ster. 10/V 1890. Z. Kraskowo: Sumpf süd-östlich von Korinowo ster. 16/VI 1891. Z.

310. *Hypnum Richardsohnii* (Mitten.) Lesq. u. James = *Hypnum Breidleri* Juratzka.

Gouv. Moskau: Bogorodsker Wald, ster. in einem Thälchen im Quadrat 48, 9/V 1890. Z. Choroschowo: Serebrianyj Bor, in den Altwässern der Moskwa eine grosse lockere sterile Form in Gesellschaft von *Acorus calamus*. 7/X 1890. Z. Bykowo: Sumpf bei Wereja ster. 31/V 1898. H. u. Z.

Gouv. Wladimir: Im Torfmoore bei Berendjewo cfret. 20/VII 1898. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Weliki-Ustjug:* cfret. beim Dorfe Bogorodsk 28/VI 1895. A. G. Kolmakow.

Gouv. Archangelsk: Reichlich mit Früchten am oberen Wymmluss

im Waldsumpf bei der Proseka. 15/VI 1895. Z.; Uchta: Naftaquellen beim Flüsschen Tschuti cfret. 64^o n. Br. 29/VI 1895. Z.

311. *Hypnum giganteum* Schpr. VIII.

Gouv. Moskau: In tiefen Sümpfen und Torfmooren verbreitet. Seeufer bei Wertlinskoje cfret. N. u. Z. Medwedkowo Sumpf bei der Mühle cfret. Z. Pokrowskoje-Glebowo: Torfausstiche ster. Z. Kutschino bei Troitzkoje-Rumianzewo ster. Z. Kraskowo: Sumpfwiesen bei Korinowo cfret. Z. Kosino: am Ufer des heiligen und des schwarzen Sees cfret. Z. Malachowka in einem Tümpel bei Smiowka ster. 6/VIII 1897. Lothar Heyden. Gorinki: Masurins See ster. 16/VI 1898. Z. Bykowo: Sumpf bei Wereja ster. 29/VIII 1898. Z. *Kreis Moschaisk:* beim Dorfe Baranowo ster. 15/VI 1898. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Tula: Torfmoor bei Epifan ster. N. W. Zinger.

Gouv. Wladimir: See nächst Baranowo ster. Z. Torfmoor bei Berendjewo ster. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Kronsmoor; Eisenhaltiger Sumpf bei der Kirche Nikolajewski-Wosimski cfret. 9/VII 1893. Z. *Kreis Weliki-Ustjug:* ster. beim Flüsschen Wosdwischenka 25/V 1895. Z. Beim Dorfe Bogorodsk cfret. 23/VI 1895. A. G. Kolmakow. *Kreis Ustsyssolsk:* ster. in Altwassern der Witschegda bei der Stadt 21/VII 1893. Z. *Kreis Jarensk:* Waldsumpf nordwestlich von den Salinen von Seregowo ster. 8/VI 1895. Z.

312. *Hypnum stramineum* Dicks. VIII.

Gouv. Moskau: In Torfmooren und Sümpfen besonders zwischen Sphagnumarten sehr verbreitet, meist steril. Butirki Sumpf beim Chutor ster.; Kraskowo: Sumpf bei Korinowo ster.; Petrowski Park: Sumpf bei Sikowo ster. Z.; Seeufer bei Wertlinskoje ster. N. u. Z. Kudinowo: Bisserowskoje Boloto ster. 19/VI 1894. Z.; Michalkowo: *hier reichlich fruchtend* 23/VI 1896. Z.; Puschkino: ster. im Torfmoor bei Kurowo 6/VIII 1898. H. u. Z.

Gouv. Wladimir: ster. im Torfmoor von Berendjewo. Z.

Gouv. Novgorod: Bologoje Waldsumpf nächst der biologischen Station ster. 20/VII 1898. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda:* Nördliche Ferme ster. Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug* Iwanowski Gorka ster. 22/V 1895. K. u. Z.; nördliche Dwina: bei Nischni-Toima ster. A. G. Kolmakow;

Kreis Ustysysolsk: Witschegdauffer bei Wissiabosch 24/VIII 1893. ster. Z.

forma obscura. Arnell.

Gouv. Moskau: ster. Butirki im Sumpfe beim Chutor 30/VI 1890. Z.

var. *acutifolium* Lindbg. u. Arnell.

Gouv. Wladimir: Oreehowo-Sujewo: Waldsumpf «Borowskaja» bei Nowaja Derewnia *cfret!* 17/VI 1890. N. u. Z.

var. *squarrosum* Warnst.

Gouv. Moskau: Butirki: ster. im Sumpfe beim Chutor 12/V 1897. Z.

Gouv. Wladimir: ster. im Torfmoor bei Berendjewo 14/V 1898. H. u. Z.

313. *Hypnum trifarium* Web. u. Mohr. VIII.

Gouv. Wilna: Aus der Tiefe der Torfstiche, nicht lebend. com. S. Nawaschin.

314. *Acrocladium (Hypnum) cuspidatum* (L.) Lindbg. VIII. XI.

Gouv. Moskau: In Sümpfen und feuchten Wäldern nicht selten. Wald der Petrowskischen Akademie ster. Z. Medwedkowo: Sumpf nächst der Mühle *cfret.* Z. Kosino: Ufer des schwarzen Sees *cfret.* Z. Pokrowskoje-Glebowo ster. Z.

Gouv. Tula: eine kleine sterile Form auf Kalkfelsen. N. W. Zinger.

Gouv. Wladimir: ster. im Torfmoore von Berendjewo. Z. In einem Erlenwaldsumpf nordöstlich vom Bahnhofe von Berendjewo *cfret.* 26/VII 1898. Z.

Gouv. Jaroslawl: *cfret.* am heiligen See bei Mologa. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda*: Kronsoloto ster.; Turundajewskaja Gorka ster. Z.; ster. bei den Ziegeleien und im Sumpfe beim Schlachthaus 18/V 1895. S. u. Z.; «nördliche Ferme» ster. 31/VII 1895. Dr. A. A. Sniaetkow.

Gouv. Perm: *Kreis Ochansk* bei Karagai ster. Auf Sumpfwiesen bei Otchersk eine sehr schöne, sterile, in den Spitzen der Aeste braunschwarze Form 13/IV 1893. P. W. Siusew.

315. *Scorpidium (Hypnum) scorpioides* (L.) Limpr. VIII.

Gouv. Tula: ster. im Torfmoore bei Epifan. 9/V 1890. S. Nawaschin. u. N. W. Zinger.

Gouv. Wologda: Im tiefen Graben des Kronsmoores bei der Stadt Wologda mit *Hypnum Richardsonii* ster. 2/IX 1891. Z.

316. *Hylocomium splendens* (Hedwig.) Schpr. VIII. XI.

In Wäldern überall ausserordentlich häufig und meist fruchtend.

Gouv. Moskau: Wald der Petrowskischen Akademie, bei Koptiewo cfret.; Romaschkowo cfret.; Zarizyno cfret.; Bogorodsker Wald cfret.; Ostankino cfret.; Kutschino; Troitzkoje - Rumianzewo cfret.; Gorenki cfret. Z. und Andere.

Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo cfret. N. u. Z.; Karabanowo; Pereslawl; Berendjewo cfret. Z.

Gouv. Novgorod: Kurilowo cfret. A. Antonow. Bologoje Z.

Gouv. Jaroslawl: Mologa. Rostow am See Nero. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda* Kronsbalota; Kirche Nikolajewski Wosimski Z.; «nördliche Ferme» Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Weliki-Ustjug:* Dorf Ilinskoje und Schmakowo A. G. Kolmakow. *Kreis Solwitschegodsk:* Nübski Pogost Dr. A. A. Sniaetkow. *Kreis Ustysyolsk:* häufig. Z.

Gouv. Archangelsk: Überall sehr häufig. Z.

Gouv. Ufa: ster. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Gouv. Perm: Kreis Solikamsk Popow. Otschorsk cfret. und Jurmaberge ster. P. W. Siusew.

317. *Hylocomium (Hypnum) Schreberi* Willd. VIII. X. XI.

Eins der gemeinsten Moose, in Wäldern, auf Wiesen und Haiden überall fructificirend. Ich habe dasselbe im Herbar aus folgenden Gouvernements:

Moskau, Tula, Orel, Smolensk, Wladimir, Novgorod, Jaroslawl, Wologda, Archangelsk, Twer, St.-Petersburg, Nischni-Novgorod, Tambow, Perm, Ufa, Taurien, Caucasus, Estland, Livland und Finnland.

318. *Hylocomium triquetrum* (L. (B. u. S.) VIII. X. XI.

Fast ebenso häufig wie vorige Art und meist in Gesellschaft derselben, sie liegt bei mir im Herbar aus folgenden Gouvernements:

Moskau, Tula, Smolensk, Wladimir, Jaroslawl, Wologda, Archangelsk, Novgorod, Nischni-Novgorod, Perm, Ufa, Caucasus, Livland, Finnland.

319. *Hylocomium squarrosus* Schpr. VIII.

Gouv. Moskau: Häufig auf sehr trocknen Stellen, auf Wiesen und an Rainen meist steril. Butirki an vielen Stellen ster. Im Walde der Pe-

trowskischen Akademie *cfret!* 30 III 1890. Z. Ostapkino ster. Z.; Krasnowo ster.; Zarizyno: *reichlich cfret!* im Park bei der 2-ten schönen Aussicht 22 VI 1897. Z.; Kutschino: Troitzkoje-Rumianzewo ster. Z.

Gouv. Wladimir: Karabanowo, Berendjewo st. Z.

Gouv. Wologda: *Kreis Wologda* Lumbiski Pogost, «nördliche Ferme» ster. Dr. A. A. Sniaetkow.

var. *calvescens* Wils=Hylocomium subpinnatum Lindlb.

Gouv. Moskau: Medwedkowo ster. im Thälehen hinter der Mühle 15 VIII 1890; Zarizyno: ster. auf dem feuchten schattigen Grasplatz hinter der 2-ten schönen Aussicht 14 IX 1890, an dieser Stelle war es nach einigen trocknen Sommern nicht mehr aufzufinden, es fand sich dort nur noch Hyl. squarrosum. Bogorodsker Wald: unweit Klein Mytischtschi 30/VI 1896 ster. Z. Butirki im Sumpf beim Chutor ster. 2/VIII 1897. Z.

Gouv. Wladimir: Nikulski ster. 30 VIII 1893. O. A. u. B. Fedtschenko.

320. **Hylocomium (Hypnum) rugosum** (L. Oed.) de Not. XI.

Gouv. Archangelsk: Linkes Uchtaufer, auf einem Kalkberg 12 Werst oberhalb Tobyschmündung. 64° n. Br. ster. 3/VII 1895. Z.

Gouv. Perm: Sokolowfelsen bei Krasnoufinsk ster. Nawaschin. *Kreis Jekaterinenburg* ster. an Felsen der Egosaberge bei Kystym P. W. Siusew.

Gouv. Ufa: ster. O. A. u. B. A. Fedtschenko.

Troitzkoje-Rumianzewo 27/X. 1900.

О шаровых выдѣленіяхъ графита изъ Ильменскихъ горъ.

В. И. Вернадскаго и А. О. Шкляревскаго.

Ауэрбахъ ¹⁾, описывая въ 1856 г. образцы графита изъ Тункинскихъ горъ, привезенные Алиберомъ, впервые упомянулъ о своеобразныхъ шаровыхъ конкреціяхъ, въ нихъ встрѣчающихся. При этомъ онъ замѣтилъ, что аналогичныя шаровыя формы извѣстны и въ графитахъ Ильменскихъ горъ. Не зная объ этихъ наблюденіяхъ Ауэрбаха, въ 1872 г. Г. Розе ²⁾ болѣе подробно остановился на этихъ образованіяхъ и впервые далъ ихъ точное описаніе. Онъ указалъ, что въ Ильменскихъ горахъ небольшія шаровыя скопленія графита встрѣчаются въ видѣ включеній въ кварцъ или полевоѣ шпатѣ, въ гранитѣ бѣдномъ слюдой. Внутри нѣкоторыхъ шаровъ Розе удалось найти включенія какого-то минерала, который ясно рѣзался ножомъ, но опредѣлить который ему не удалось. Розе принялъ эти шары графита за псевдоморфозы по какому-то ближе неопредѣленному минералу и описалъ ихъ на ряду съ псевдоморфозами графита по алмазу. Эти наблюденія Розе вскорѣ ³⁾ были подтверждены акад. Кокшаровымъ, который также наблюдалъ внутри шаровъ включенія неизвѣстнаго минерала и также не могъ ближе опредѣлить его природу. Такое объясненіе Г. Розе проникло въ нѣкоторые новѣйшіе компендіи и было отмѣчено, наприм., Гинтце ⁴⁾. Шаровыя образованія для графита были позже указаны — въ значительно болѣе плохомъ развитіи — въ видѣ мелкихъ шаровъ Вольдр-

¹⁾ *Auerbach*. Bulletin de la Soc. des Natur. de Moscou. 29. 1856. I. 156.

²⁾ *Rose*. Monatsberichte d. Preuss. Akademie. B. 1872, p. 533.

³⁾ *Kokscharow*. Mater. z. Miner. Russlands. VI. Spb. 1872, p. 255.

⁴⁾ *Hintze*. Handb. d. Miner. I, 1898, p. 59.

жихомъ ¹⁾ для нѣкоторыхъ чешскихъ графитовъ (графитъ Шварцбаха), причемъ происхожденіе этихъ образованій Вольдржихомъ не выяснено; онъ пытался признать ихъ за окаменѣлости, но такое объясненіе не встрѣтило подтвержденія со стороны Гюмбеля и другихъ, къ которымъ Вольдржихъ обращался.

При такомъ состояніи вопроса намъ казалось интереснымъ воспользоваться значительнымъ количествомъ графита изъ Ильменскихъ горъ, хранящагося въ минералогическомъ кабинетѣ Московскаго университета, съ цѣлью выясненія природы такихъ образованій ²⁾. Матеріаль, которымъ мы воспользовались, отчасти принадлежитъ къ старинному собранію университета, частію собранъ нами на мѣстѣ, въ Ильменскихъ горахъ въ 1896 г., отчасти привезенъ оттуда же Я. Ф. Самойловымъ въ 1899 г. Изъ разсмотрѣнія этого матеріала выяснилось, что объясненіе Розе не отвѣчаетъ дѣйствительности и что мы имѣемъ здѣсь дѣло не съ псевдоморфозами, а со своеобразной формой выдѣленія графита въ гранитныхъ породахъ.

Графитъ находится въ Ильменскихъ горахъ недалеко отъ р. Черемшанки. Его одно время пытались добывать для техническихъ цѣлей ³⁾. Въ настоящее время мѣсторожденіе его давно заброшено и представляетъ двѣ ямы, значительно заваленныя, обросшія мохомъ и лѣсомъ. Въ старыхъ отвалахъ легко находятъ куски породы, богатые графитомъ. Онъ образуетъ включенія въ гранитной породѣ, бѣдной слюдой, мѣстами переходящей въ настоящій пегматитъ. Онъ находится, главнымъ образомъ, въ полевои шпатѣ, изрѣдка въ кварцѣ. Включенія представляютъ болѣе или менѣе правильные шары, иногда сплюснуты. Діаметръ этихъ шаровъ отъ 1 мм. до 2 см.; большіе по размѣрамъ шары менѣе правильны; большая часть ихъ имѣетъ діаметръ около 1 см. Строеніе ихъ радіально лучистое, причемъ отдѣльные лучи состоятъ изъ неправильныхъ отдѣльныхъ пластинокъ (пластинчатыхъ кристалловъ) графита. Въ центрѣ такихъ шаровъ нерѣдко находятъ отдѣльные, болѣе крупныя, пластинчатые кристаллы графита, иногда съ ясными гексагональными контурами. Но гораздо

¹⁾ *Woldrich*. Verhandl. Geolog. Reichsanstalt. Wien. 1885, p. 400—401.

²⁾ На образцахъ Алиберовскаго графита можно замѣтить такое же сложеніе изъ сфероидальныхъ конкрецій. Къ сожалѣнію, нашъ матеріаль былъ недостаточенъ для точнаго изслѣдованія. Ср. *Auerbach* l. c.

³⁾ См. *Лисенко*. Горн. Журн. 1837. II, 395. *Мельниковъ*. Горн. Журн. 1882. I, стр. 88.

чаще въ центрѣ шара находятся постороннія тѣла (фиг. 1¹), отдѣльные *закруленные* кристаллы ортоклаза, московита, біотита, кварца (т.-е. обычныхъ составныхъ минераловъ гранита). Каждое включеніе представляетъ отдѣльный кристаллъ, что видно по спайности, разбивающей зерно цѣликомъ, какъ однородное тѣло, и по слѣдамъ очень извѣденныхъ наружныхъ плоскостей въ кварцѣ и ортоклазѣ. Слюды почти всегда сильно разрушены, иногда превращены въ глинистое вещество (иногда шипятъ съ кислотой, т.-е. выдѣлились углекислыя соли), но ортоклазъ остается нетронутымъ.

Иногда наблюдаются сложные шары, состоящіе изъ двухъ различныхъ оболочекъ графита, какъ бы графитовъ 2-хъ различныхъ генерацій (рис. 2). Большею частью такая вторая генерація графита слѣдуетъ непосредственно за графитомъ же. Гораздо рѣже между ними можно видѣть выдѣленіе постороннихъ веществъ, напр., полевого шпата (рис. 3о).

Нерѣдко отдѣльные шары сливаются (рис. 4) и въ концѣ концовъ образуютъ скопленія графитовыхъ включеній, совершенно постепенно переходящихъ въ сплошную массу кристаллическаго графита, въ которомъ такое сложеніе не видно глазомъ.

Значительная часть плотнаго графита съ р. Черемшанки и нѣкоторыя части графита съ Батугола (Алиберовскій графитъ) имѣютъ повидимому такое сложеніе.

Описанныя явленія совершенно исключаютъ возможность принять здѣсь псевдоморфическое происхожденіе шаровъ. Вѣроятно ²⁾, графитъ здѣсь выдѣлился изъ расплавленной силикатовой магмы, въ которой, какъ показываютъ опыты Люци и Фридендера, углеродъ свободно и хорошо растворяется. Эти образованія аналогичны шаровымъ и эллипсоидальнымъ выдѣленіямъ въ гранитахъ другихъ составныхъ частей, происхожденіе которыхъ не совсѣмъ намъ ясно, но во всякомъ случаѣ связано съ особенными условіями застыванія (или движенія?) магмы.



Р. 1.



Р. 2.



Р. 3.



Р. 4.

¹⁾ Этотъ и всѣ остальные рисунки представляютъ схематическіе чертежи.

²⁾ Ср. *Вернадскій*. Лекціи описат. минералогіи. I. М. 1899, стр. 108.

Sur les concrétions sphériques de graphite des Montagnes d'Ilmenj.

Par

W. Vernadsky et A. Schklarewsky.

Les concrétions sphériques du graphite ont été trouvées pour la première fois par le Prof. Auerbach (1856). Plus tard, Rose (1872) a décrit les concrétions du graphite dans le granit des montagnes d'Ilmenj, qu'il considérait comme pseudomorphoses du graphite. Rose a remarqué qu'il existe au centre de ces concrétions des inclusions de minéraux qu'il n'a pas pu déterminer. Ces concrétions ont une structure radiale et se trouvent dans un granit pauvre de mica. Les auteurs de cette notice montrent que ces inclusions consistent en cristaux de minéraux caractéristiques pour le granit: orthoclase, moscovite, biotite et quartz (f. 1); il se trouve quelquefois au centre une paillette de graphite. Il y a des concrétions complexes qui se forment de deux zones du graphite (f. 2). Ces sphéroïdes se groupent quelquefois ensemble (f. 4) et forment des masses compactes de graphite, dont la structure ne peut être distinguée que par les transitions interrompues aux agglomérations du graphite globulaire. De toutes ces observations il suit que cette forme de graphite ne peut avoir une origine pseudomorphique et doit être considérée comme une concrétion centrée dans un magma granitique, analogue aux autres cas des grandes inclusions sphéroïdales du granit.

О кристаллической формѣ бромноватокислаго натра (NaBrO_3).

Б. А. Лури.

1.

Кристаллическую форму бромновато-кислаго натра изучали: Rammelsberg ¹⁾, Marbach ²⁾, Вырубовъ ³⁾ и Hanckel ⁴⁾.

Rammelsberg получалъ кристаллы, состоящіе изъ комбинаціи $\{111\}$; $\{1\bar{1}1\}$; $\{100\}$; $\{110\}$ и $\{221\}$ ⁵⁾.

Marbach ²⁾ описываетъ $\{111\}$, $\{1\bar{1}1\}$, $\{100\}$ и пентагональный додекаэдръ, индексовъ котораго не даетъ.

Вырубовъ ³⁾, имѣлъ кристаллы, состоящіе изъ $\{111\}$, $\{1\bar{1}1\}$, $\{100\}$.

Hanckel ⁴⁾ наблюдалъ $\{111\}$, $\{1\bar{1}1\}$, $\{100\}$, $\{110\}$, кромѣ того пентагональный додекаэдръ $\{hk0\}$ и пирамидальный тетраэдръ $\{hhl\}$.

Приступивъ къ изученію бромновато-кислаго натра, я очистилъ эту соль рядомъ послѣдовательныхъ кристаллизацій отъ возможныхъ примѣсей. Для этого было произведено пять кристаллизацій и, получившіеся послѣ сего кристаллы служили для дальнѣйшихъ опытовъ, которые состояли изъ кристаллизаціи при различныхъ условіяхъ.

1. Кристаллизаторъ съ растворомъ NaBrO_3 , близкимъ къ насыщенію, былъ помѣщенъ подъ стекляннымъ колоколомъ, и кристалли-

¹⁾ Rammelsberg. Pog. Ann. 1841, 52, p. 85.

²⁾ Marbach. Pog. Ann. 1845, 94, p. 420.

³⁾ Вырубовъ. Ann. de Chimie et de Physique 6 ser. VIII, juillet 1886.

⁴⁾ Hanckel. Elektrische Untersuchungen XX L. 1894. („Abhandl. Sächs. Gesellsch. Wiss. XXI).

⁵⁾ Rammelsberg. Handbuch der Kristallographisch-Physikalischen Chemie. I, L. 1881, p. 320.

зація происходила вслѣдствіе поглощенія водяныхъ паровъ сѣрной кислотой, поставленной туда же; опытъ производился при обыкновенной комнатной температурѣ (14° — 17°R). При этомъ выпадали кристаллы съ очень сильно развитымъ тетраэдромъ (безразлично правымъ или лѣвымъ) и весьма слабо—кубомъ. Плоскости куба появлялись въ видѣ тоненькихъ полосокъ на ребрахъ тетраэдра и въ этомъ случаѣ плоскостью роста была, конечно, одна изъ плоскостей тетраэдра; иногда, впрочемъ, одна изъ плоскостей куба была болѣе развита, и этотъ случай всегда совпадаетъ съ ростомъ кристалла на этой плоскости.

На нѣкоторыхъ кристаллахъ, помимо одного (напр. праваго) тетраэдра $\{111\}$, появлялся и другой (наприм. лѣвый) $\{1\bar{1}1\}$, но они были всегда развиты неодинаково, такъ что одинъ изъ нихъ, въ видѣ маленькихъ треугольных площадокъ, сѣзалъ трехгранные углы другого, преобладающаго.

2. Второй опытъ велся при высокой температурѣ (около 60°), для чего кристаллизаторъ помѣщался часовъ на 20 въ печной шкафъ. При этомъ получается совершенно иное соотношеніе въ размѣрахъ плоскостей куба и тетраэдра. Кубъ при этомъ условіи развитъ всегда сильнѣе тетраэдра; плоскостью роста является по большей части не $\{111\}$ а $\{100\}$ и часто оба тетраэдра развиты равномѣрно, такъ что кристаллъ имѣетъ видъ половины октаэдра, ребра котораго сѣзаны кубомъ и ромбическимъ додекаэдромъ, всегда при этомъ условіи болѣе или менѣе сильно развитымъ.

При такомъ способѣ кристаллизаціи весьма часто получаются удлинненные по λ^2 кристаллы, состоящіе, то изъ $\{100\}$; $\{110\}$; $\{111\}$ и $\{1\bar{1}1\}$, то только изъ плоскостей куба и несущіе въ срединѣ одинъ, а иногда нѣсколько параллельныхъ каналовъ. Иногда же получаются довольно курьезные кристаллы, состоящіе изъ комбинаціи вышеописанныхъ формъ, но на которыхъ одинаково развитыя $\{111\}$ и $\{1\bar{1}1\}$ преобладаютъ, а на плоскостяхъ куба параллельно λ^2 вырастаютъ длинныя иглы, несущія также каналъ и ограниченные плоскостями куба. Рисунокъ 1 представляетъ одинъ изъ такихъ кристалловъ.

3. Третій способъ состоялъ въ постепенномъ повышеніи температуры въ термостатѣ Арсонваля, начиная отъ 16° до 55° . При этомъ удалось выяснитъ, при какой температурѣ происходитъ измѣненіе въ относительныхъ размѣрахъ плоскостей куба и тетраэдра и появленіе ромбическаго додекаэдра. Оказывается, что до 40° кристаллы

образуются такими, какіе описаны въ первомъ опытѣ, а при высшей температурѣ образуются соответствующіе второму. Около 45° начинали развиваться удлинненные по λ^2 иглы съ каналами посрединѣ, о какихъ упомянуто выше.

4. При испареніи раствора на банѣ, еще болѣе ясно видно, что при высокой температурѣ получаются кристаллы съ преобладаніемъ куба. При этомъ весьма часто получаются тоненькія пластинки, ограниченныя $\{100\}$, углы которыхъ притуплены $\{111\}$ и $\{\bar{1}\bar{1}1\}$, а ребра $\{110\}$. Полученные при этомъ кристаллы весьма удобны для изученія фигуръ вытравленія.

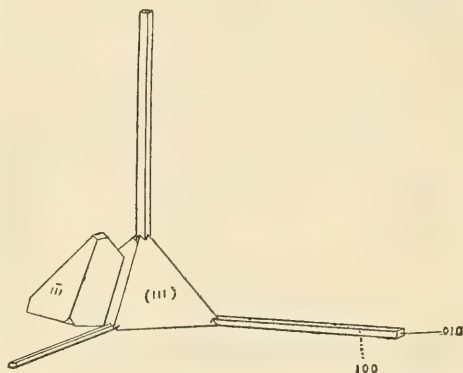


Рис. 1.

Эти кристаллы часто содержатъ пустотки, которыя, будучи расположены въ рядъ и вытягиваясь по направленію λ^2 , переходятъ въ каналъ.

Пустотка иногда содержитъ маточный растворъ и пузырекъ газа.

5. При охлажденіи раствора NaBrO_3 на морозѣ до -8°R . получались кристаллы, иногда состоящіе только изъ $\{111\}$ или $\{\bar{1}\bar{1}1\}$, иногда къ этому тетраэдру присоединялся другой $\{111\}$ или $\{\bar{1}\bar{1}1\}$ и $\{100\}$.

Итакъ, изъ этихъ пяти серій опытовъ видно, что *при низкой температурѣ наибольшее развитіе имѣетъ тетраэдръ, который уступаетъ мѣсто кубу при температурѣ около 40° ; въ это же время появляется $\{110\}$.*

2.

Новыя формы бромноватокислаго натра получаютъ, если растворъ его нѣкоторое время подпаривать на банѣ для образованія насыщеннаго раствора и потомъ дать ему медленно остыть на банѣ же. Тогда выпадаютъ большіе кристаллы, лежащіе на плоскости куба съ одинаково развитыми $\{111\}$ и $\{\bar{1}\bar{1}1\}$ и довольно большими плоскостями $\{110\}$. При этомъ развивается только одна половина кристалла, такъ что онъ имѣетъ такой видъ, какъ изображено на чертежѣ № 2.

Новыя формы — рядъ пентагональных додекаэдровъ — развиты

весьма неравномерно; одиѣ являются въ видѣ узенькихъ полосокъ, другія развиты довольно сильно; всѣ даютъ удовлетворительные рефлексы.

Кристаллы, выпадающіе при этомъ, могутъ быть раздѣлены на 2 разряда:

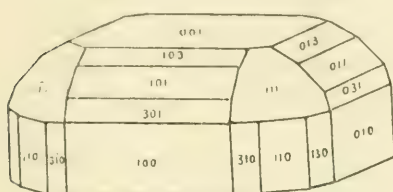


Рис. 2.

1. Отдѣльные кристаллы (рис. 2).

2. Параллельные сrostки, имѣющіе видъ пирамидки съ уступами параллельно (100), (100), (010) и (010), на нихъ то и замѣчается наибольшее количество новыхъ формъ (рис. 4).

На рис. 3 прежнія и новыя

формы обозначены слѣдующимъ образомъ:

- a — {100}
- b — {110}
- c — {111}
- c₁ — {111}
- d — {190}
- e — {150}
- f — {130}
- g — {120}
- h — {10.13.0}
- i — {10.11.0}

Измѣренія сведены въ слѣдующей таблицѣ:

У г л ы.	Колебанія		Среднее.	Вычисле- но.	Δ	k	n
	minimum.	maximum.					
(010) : (190)	6°22'	6°53'	6°29,1'	6°20,4'	+ 8,7'	1	3
(010) : (150)	11°11'	12°40'	11°24,3'	11°18,5'	+ 5,8'	2	5
(010) : (130)	17°20'	19°08'	18°30'	18°26'	+ 4'	2	7
(010) : (120)	25°27'	27°21'	26°32,5'	26°34'	— 1,5'	4	29
(010) : (10.13.0)	36°29'	38°31'	37°09'	37°34,1'	— 25,1'	2	2
(010) : (10.11.0)	—	—	41°42'	42°16,4'	+ 34,4'	1	1

Нѣкоторые пентагональные додекаэдры появляются въ видѣ праваго и лѣваго; это было замѣчено лишь для $\{120\}$ и $\{130\}$. На всѣхъ измѣренныхъ кристаллахъ появляется $\{210\}$ и $\{310\}$, но не всѣ плоскости этихъ формъ развиты. $\{120\}$; $\{130\}$; $\{210\}$ и $\{310\}$ развиты иногда очень сильно, почти такъ же, какъ $\{110\}$, а остальные появляются въ видѣ узкихъ полосокъ, срѣзающихъ уступы параллельныхъ сростковъ. Форма $\{10.11.0\}$ хотя наблюдалась лишь 1 разъ, но можетъ быть констатирована, ибо даетъ ясный рефлексъ.

Рис. 3 изображаетъ идеально развитой кристаллъ со всѣми формами, при сохраненіи относительныхъ размѣровъ плоскостей. Кромѣ пентагональных додекаэдровъ, на нѣкоторыхъ экземплярахъ видны плоскости $\{hkl\}$; но эту форму не удалось измѣрить вслѣдствіе того, что рефлексъ получался совершенно расплывшіеся.

Была сдѣлана попытка получить новыя формы, измѣняя составъ раствора. Для этого къ раствору прибавлялось небольшое количество NaBr. Бромистый натръ былъ выбранъ потому, что онъ даетъ съ NaBrO_3 двойную соль, а по наблюденіямъ П. П. Орлова ¹⁾, прибавленіе такихъ солей вызываетъ нерѣдко измѣненіе комбинацій выдѣляющихся многогранниковъ. Опытъ далъ отрицательный результатъ, хотя возможно, что въ предыдущемъ опытѣ обиліе новыхъ формъ вызвано этой причиной, ибо при нагреваніи раствора на банѣ, NaBrO_3 разлагается, и въ результатѣ получается нѣкоторое количество NaBr. Прибавленіе уксусной кислоты (капли) не дало никакихъ новыхъ результатовъ.

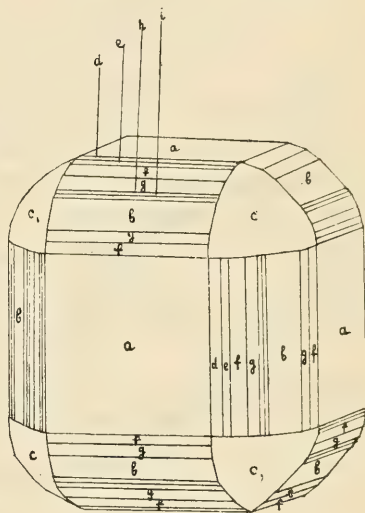


Рис. 3.

¹⁾ П. П. Орловъ. Объ измѣненіи кристаллической формы хлористаго натрія, (Отг. изъ Журн. Физ. Хим. Общ. 1896 г.). М. с. а. стр. 27.

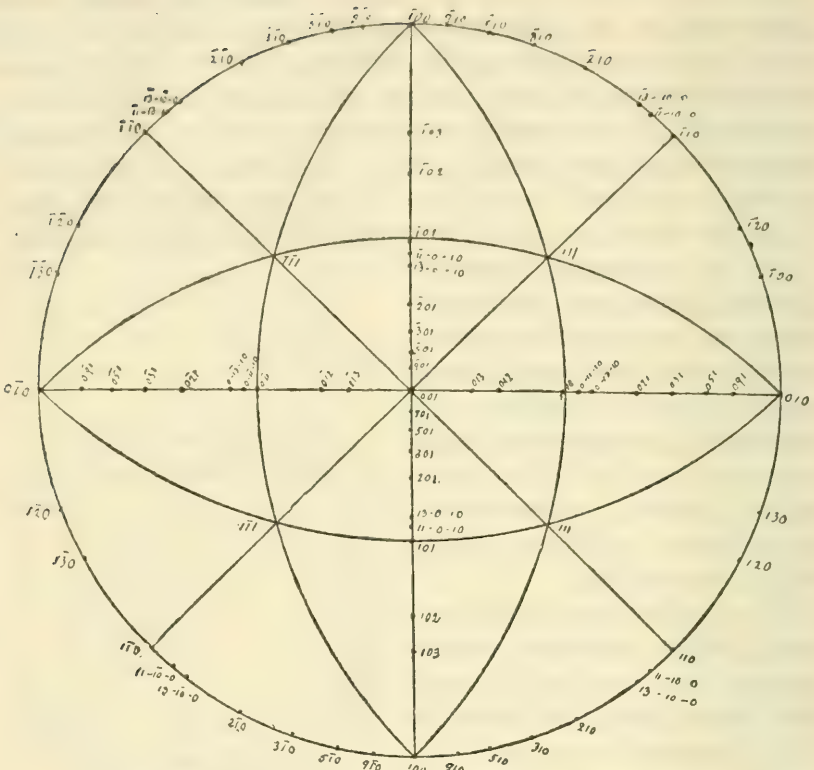


Рис. 4.

3.

Фигуры вытравленія получаются при погруженіи кристалла въ воду. При этомъ на плоскостяхъ куба получаются параллелограммы, перекрещенные двумя діагоналями.

На всѣхъ кристаллахъ эти параллелограммы своей длинной стороной образуютъ съ ребромъ куба нѣкоторый уголъ, при измѣреніи колеблющійся отъ $2,5^\circ$ до 6° (средн. $4,5^\circ$), при чемъ они наклонены то на одну, то на другую сторону. Если разсматривать эти кристаллы въ параллельныхъ лучахъ и вращать анализаторъ, то оказывается что одни кристаллы вращаютъ плоскость поляризаціи влѣво, другіе—вправо; у послѣднихъ параллелограммъ наклоненъ вправо (рис. 6), а у вращающихъ влѣво—влѣво (рис. 5).

Фигуры вытравленія, получающіяся на плоскостяхъ тетраэдровъ, имѣютъ форму шестиугольниковъ.

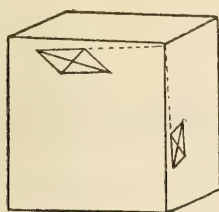


Рис. 5.

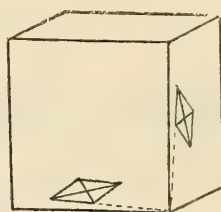


Рис. 6.

Фигуры, образующіяся на плоскостяхъ куба, свидѣтельствуютъ о существованіи трехъ осей симметріи второго порядка, выходящихъ перпендикулярно плоскостямъ куба, а ихъ расположеніе относительно точки перекрещиванія трехъ плоскостей куба, равно какъ и фигуры вытравленія на тетраэдрѣ, указываютъ на выходъ λ^3 въ каждомъ октантѣ, а все вмѣстѣ доказываетъ, что NaBrO_3 относится къ тетартоэдри ($3\lambda^24\lambda^3$) правильной системы.

Эти явленія вытравленія бромноватокислаго натра отличаются отъ фигуръ вытравленія NaClO_3 , изученныхъ Баумгауэромъ ¹⁾.

Минералог. кабинетъ московск. университета.

¹⁾ *Baumhauer*. N. Jahrb. f. Miner. 1876, p. 602.

Sur la forme cristalline du bromate de soude.

Par

B. Loury.

L'auteur décrit la forme cristalline du bromate de soude. Il a observé les formes cristallines suivantes: $\{111\}$; $\{1\bar{1}1\}$; $\{100\}$; $\{110\}$; $\{190\}^*$; $\{150\}^*$; $\{130\}^*$; $\{120\}^*$; $\{10.13.0\}^*$; $\{10.11.0\}^*$ ¹⁾ (fig. 4).

Les formes nouvelles sont désignées par *. A la température au-dessous de 40° — 45° la forme cristalline dominante est $\{111\}$ ou $\{1\bar{1}1\}$, à une température plus élevée la forme dominante devient $\{100\}$.

Si l'on refroidit lentement la dissolution très saturée, il se forment des cristaux où apparaissent les nouvelles formes $\{190\}$; $\{150\}$; $\{130\}$; $\{120\}$, $\{10.13.0\}$, $\{10.11.0\}$ (fig. 2 et 3).

Les figures de corrosion n'étaient pas connues. L'auteur les a observées, en plongeant les cristaux dans l'eau. Les figures des cristaux droits et gauches s'orientent différemment et correspondent à la structure $4\lambda^33\lambda^2$ (fig. 6 cristal droit, fig. 5 cristal gauche).

¹⁾ Rammelsberg a observé encore $\{221\}$, que l'auteur n'a pas pu trouvée.

О кристаллической формѣ средняго лимоннокислаго натрія.

Н. А. Скрицкаго.

Изученіе кристаллической формы средняго лимоннокислаго натрія, — $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 + n\text{H}_2\text{O}$, — восходитъ къ началу 50-хъ годовъ. Почти одновременно надъ этимъ вопросомъ работали: Heusser ¹⁾, опубликовавшій результаты своего труда въ 1853 г., и Schabus ²⁾, работа котораго вышла въ свѣтъ въ 1855 году. Годъ спустя, въ 1857 г., является работа Grailich'a ³⁾, и, наконецъ, уже позднѣе, въ 1882 году, вещество это изучалось Rammelsberg'омъ ⁴⁾.

Въ нашей лабораторіи эта соль, кристаллизующаяся въ ромбической и моноклинической системахъ, получалась насыщеніемъ раствора лимонной кислоты (Acid. citr. angl.) двууглекислымъ натромъ; приготовленное такимъ образомъ вещество фильтровалось, растворъ въ надлежащей мѣрѣ выпаривался на водяной банѣ и, будучи подвергнутъ обычнымъ условіямъ кристаллизаціи, обыкновенно чрезъ нѣсколько дней выдѣлялъ небольшіе кристаллы.

Въ зависимости отъ условій своего выдѣленія изъ воднаго раствора (температура, концентрація), средній лимоннокислый натрій даетъ двѣ разности, точно установленныя впервые Heusser'омъ, — ромбическую, разсматриваемую въ настоящей работѣ, и моноклиническую. Количество частицъ кристаллизаціонной воды какъ въ той, такъ и въ другой разности не можетъ считаться точно установленнымъ и требуетъ дальнѣйшихъ работъ въ этомъ направленіи.

¹⁾ Heusser: Poggend. Ann., B. 88, 1853, p. 127.

²⁾ Schabus: Bestimmung d. Krystallg. W. 1855, p. 58.

³⁾ Grailich. Sitzungsber. d. K. Akad. Wissensch. W. 1857, XI, p. 65.

⁴⁾ Rammelsberg. Handbuch. d. kryst.-phys. Chemie. L. 1882, p. 147, II.

Для ромбической разности Schabus и Heldt ¹⁾ даютъ $5\frac{1}{2}$ частицъ воды, то же количество даетъ Clarke ²⁾ (работа студента Blakemore'a), тогда какъ Rammelsberg опредѣляетъ кристаллизационную воду 5 частицами. обстоятельная работа Berzelius'a ³⁾ по этому вопросу опредѣляетъ таковую $3\frac{2}{3}$ частицами; близкое къ этому числу— $3\frac{1}{3}$ —склоненъ принять и Heusser, между тѣмъ какъ Grailich указываетъ на 3 пая воды.

По нашимъ опредѣленіямъ, кристаллы ромбической разности, какъ въ порошокъ, такъ и цѣльные, теряютъ при 100°C . 17,6% своего вѣса,—съ чѣмъ вполне согласуются данныя Berzelius'a и очень близки опредѣленія Heusser'a (17,5%),—т.-е. теряютъ $3\text{H}_2\text{O}$ (17,3% H_2O теорет.). Ромбическая разность при обычныхъ условіяхъ является соединеніемъ прочнымъ, оставаясь совершенно прозрачною цѣлыми недѣлями. Теряя при процессѣ вывѣтриванія воду, кристаллы принимаютъ молочно-бѣлый цвѣтъ и дѣлаются матовыми, утрачивая способность давать присущіе имъ прекрасные рефлексы при гониометрическомъ измѣреніи.

Моноклиническая разность кристаллизуется, по Heusser'у, при 60°C . и выше съ 1 частицею воды и съ двумя по Rammelsberg'у.

Наши опредѣленія потери вѣса данной разности при 100°C . показали, что вѣсъ ея, какъ въ порошокъ, такъ и въ кристаллахъ остается при указанной температурѣ неизмѣннымъ, что вполне согласуется съ данными Heusser'a.

Между тѣмъ, присутствіе кристалловъ моноклинической разности на ряду съ кристаллами ромбической съ полной несомнѣнностью констатировано нами при кристаллизациі въ термостатѣ при 38°C . Съ повышеніемъ температуры количество первыхъ постепенно возрастаетъ, вытѣсняя собою ромбическіе, и около 60°C . послѣдніе не наблюдались нами вовсе.

Такимъ образомъ, *точкою образованія кристалловъ моноклинической разности будетъ 35° — 40°C .*

При свободномъ испареніи слабо-концентрированнаго раствора соли при продолжительномъ стояніи выпадаютъ, повидимому, сильно вытянутые по оси z призматическіе кристаллы, нарастающіе другъ на друга и образующіе сrostокъ почти одинаковой съ растворомъ пре-

¹⁾ Heldt. Annal. Chemie u. Pharm. 1843, p. 161.

²⁾ Clarke. A Table of specific Gravity for Solids and Liquids. 1888, p. 364.

³⁾ Berzelius. Poggend. Ann. 1853, p. 292.

ломляемости. Вынутый из маточнаго раствора сростокъ этотъ оказывается пронизаннымъ многочисленными каналами и чрезвычайно быстро разрушается вывѣтриваясь.

По образованіи сростка замѣчается ростъ кристалловъ ромбической разности, падающихъ на дно кристаллизатора и на поверхность сростка.

Эта, постоянно наблюдавшаяся нами, послѣдовательность побудила насъ произвести испытаніе на содержаніе воды въ полученномъ сросткѣ. Для удаленія механически содержащагося раствора соли послѣдній просушивался между слоями фильтровальной бумаги до тѣхъ поръ, пока вещество вполне не переставало прилипать къ стеклянной палочкѣ.

Анализъ на потерю воды при 100° С. далъ 56,4%, что приблизительно соотвѣтствуетъ $18\frac{1}{2}$ частицамъ кристаллизаціонной воды. По-видимому, это будетъ *третья, болѣе богатая чѣмъ предыдущія водой, разность средняго лимоннокислаго натрія*, опредѣлить кристаллическую форму которой намъ помѣшали чрезвычайная разрушаемость вещества и недостатокъ времени.

Въ дальнѣйшемъ изложеніи мы будемъ касаться исключительно ромбической разности интересующей насъ соли.

2.

Для полученія возможно чистаго вещества послѣднее перекристаллизовывалась до 15 разъ, при чемъ попутно изучалась зависимость количества простыхъ формъ кристалловъ отъ степени чистоты раствора. Наблюденія эти показали, что *по мѣрѣ очищенія раствора количество простыхъ формъ кристалловъ уменьшалось*, — не развивались, или развивались слабо: {201}, {1 $\bar{2}$ 1}, {121}, {230}, {16.0.5}?, {18.0.5}? То же наблюдалъ П. К. Алексать ¹⁾ относительно муравьино-кислаго стронція.

Для изученія зависимости кристаллической формы соли отъ различныхъ условій выдѣленія кристалловъ изъ раствора, кристаллизаторы съ веществомъ помѣщались въ защищенномъ отъ пыли и сотрясеній пространствѣ для медленнаго испаренія воды при обычныхъ условіяхъ, ставились въ эксикаторъ надъ сѣрной кислотой и хло-

¹⁾ Bullet. de la Société Impér. de Moscou. 1898, p. 446.

ристымъ кальціемъ, въ термостатъ при температурахъ отъ 30° до 70°C. и, наконецъ, подвергались дѣйствию холода.

Вышеупомянутыми авторами: Neusser'омъ, Grailich'омъ и Rammelsberg'омъ кристаллическая форма среднего лимоннокислаго натрія, кристаллизующагося съ 5 частицами воды, отнесена, на основаніи кристаллографическихъ измѣреній, къ голоэдріи ромбической системы.

Между тѣмъ, изученіе фигуръ вытравленія съ полною несомнѣнностью доказываетъ отсутствіе въ разсматриваемомъ веществѣ плоскостей симметріи, почему *кристаллическая форма его должна быть отнесена къ строенію 3l² (къ геміэдріи ромбической с.)*.

Такимъ образомъ извѣстныя для данной разности ромбическія пирамиды знаковъ {121} и {131} распадаются соотвѣтственно на сфеноиды {121} и {1̄21}, {131} и {1̄31}.

Кромѣ наблюдавшихся простыхъ формъ {100}, {010}, {110}, {230}, {101}, {121}, {1̄21}, {131} и {1̄31}, *нами наблюдалось еще пять формъ*, изъ нихъ три—{201}, {011}, {340}—прекрасно развивавшіяся и двѣ менѣе ясно развитыя формы, вицинальныя къ {401} и {301}, индексы которыхъ по нашимъ измѣреніямъ {16.0.5} и {18.0.5}.

Сверхъ того обнаружено нѣсколько площадокъ, притупляющихъ въ видѣ неправильно развитыхъ треугольниковъ и четырехугольниковъ грани {131} : {121} и {121} : {101} и къ {201}. Въ виду слабого развитія площадки эти, повидимому, пирамидальнаго и брахидомагического (Ok^l) характера, точно опредѣлены быть не могли.

Сфеноиды знаковъ {232} и {2̄32}, найденныя Schabus'омъ ¹⁾, нами не наблюдались.

Равнымъ образомъ не наблюдалось развитія правыхъ и лѣвыхъ кристалловъ.

Отношенія развитія, соотношенія и особенностей наблюдавшихся простыхъ формъ слѣдуетъ замѣтить слѣдующее:

Форма {100} наблюдалась на всѣхъ безъ исключенія кристаллахъ. Она является формою доминирующею и, главнымъ образомъ своимъ развитіемъ, обуславливаетъ три, присущіе кристалламъ среднего лимоннокислаго натрія, habitus'a: таблитчатый, столбчатый и короткостолбчатый. Эта же форма является обычною плоскостью роста кри-

¹⁾ Schabus. Bestimmung d. Krystallg. 1855, p. 58.

сталловъ (80%)¹⁾, благодаря чему на ней наблюдаются фигуры роста, выраженные углубленіями, ограниченными неправильною круговою линіей.

Далѣ слѣдуетъ отмѣтить сильную исчерченность, идущую параллельно ребру $(100) : (110)$, видимую невооруженнымъ глазомъ при отраженномъ дневномъ свѣтѣ и особенно ясно наблюдаемую подъ луною гониометра. Та же, но въ меньшей степени, исчерченность замѣчается на призмахъ $\{110\}$ и $\{230\}$.

Призма $\{110\}$, развивавшаяся на всѣхъ кристаллахъ, является также формою преобладающею. Весьма рѣдко ($3-4\%$) служила плоскостью роста, причемъ развивалась, какъ и слѣдовало ожидать, чрезвычайно сильно, вытѣсняя собою $\{100\}$. Кромѣ упомянутой исчерченности || оси z слѣдуетъ указать на тенденцію давать одинъ или нѣсколько надломовъ, доходящихъ до 2° .

Это обстоятельство принято было нами за намекъ на возможность образованія въ этой зонѣ $[010 : 100]$ вообще новой формы, подтвердившійся позднѣе наблюденіемъ призмы $\{340\}$.

При сильномъ развитіи призма $\{110\}$ вытѣсняетъ $\{010\}$ и отчасти $\{100\}$, нерѣдко наблюдается развитой неравномѣрно.

Форма $\{101\}$ наблюдалась ясно развитою на всѣхъ кристаллахъ. Въ видѣ исключенія (2%) являлась плоскостью роста, причемъ наблюдались правильно развитыя фигуры роста, выраженные опрокинутой четырехгранной прямоугольной пирамидой. Наши наблюденія надъ плоскостями роста кристалловъ интересующей насъ соли вообще подтверждаютъ тотъ фактъ, что таковыми могутъ быть лишь строго опредѣленные плоскости. При сильномъ развитіи дома $\{101\}$ вытѣсняетъ формы $\{121\}$ и $\{131\}$.

Сфеноиды знаковъ $\{131\}$ и $\{1\bar{3}1\}$, являющіеся постоянно вмѣстѣ, наблюдались за рѣдкими исключеніями на всѣхъ кристаллахъ. Плоскости ихъ весьма часто представляются развитыми неравномѣрно; вытѣсняясь домою $\{101\}$, они являются нерѣдко едва замѣтными полосками.

Въ стадіи образованія этихъ формъ кристаллы, особенно растущіе при низкихъ температурахъ, нерѣдко крестообразно трескаются уже въ кристаллизаторѣ.

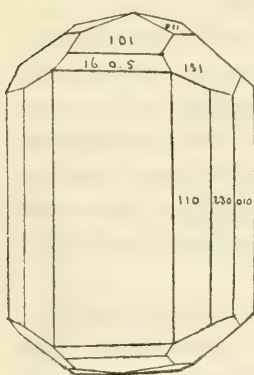
Пинакоидъ $\{010\}$ достигалъ своего совершеннаго развитія только

1) Изъ двухсотъ, рассмотрѣнныхъ нами подъ лупой.

приблизительно на $\frac{1}{4}$ части разсмотрѣнныхъ нами кристалловъ; такіе кристаллы умѣренно развивали $\{110\}$ и $\{100\}$. При обычныхъ условіяхъ кристаллизаціи форма эта развивается въ видѣ чрезвычайно узкихъ полосокъ, для обнаруженія которыхъ часто требуется помощь лупы. Ростъ на плоскостяхъ этой формы наблюдался сравнительно рѣдко (15%), и это обстоятельство мы объясняемъ себѣ полною зависимостью ея отъ $\{110\}$, развивающейся обыкновенно очень сильно. Такимъ образомъ, $\{010\}$ не успѣваетъ достигъ такого развитія, чтобы служить прочной точкой опоры растущаго кристалла, и послѣдній опрокидывается на $\{100\}$.

Сфеноиды $\{121\}$ и $\{1\bar{2}1\}$ наблюдались ясно развитыми только на кристаллахъ, выросшихъ при повышенной температурѣ, и на кристаллахъ усиленнаго роста, сильно вытянутыхъ по оси z . Являясь постоянно вмѣстѣ, почти всегда сопровождаются домою $\{201\}$.

Въ подобныхъ же условіяхъ наблюдалось прекрасное развитіе *призмы* $\{230\}$, вовсе не развивавшейся при низкихъ температурахъ. Форма эта находится въ явномъ соответствіи съ $\{010\}$, — обѣ или развиваются хорошо, или представлены слабо. (Черт. 3 Heusser'a).



Черт. 1.

Дома $\{011\}$ наблюдалась очень часто, но обыкновенно выражена слабо; хорошо развитою, въ видѣ ромбовъ, притупляющихъ грань $(131) : (101)$ и $(1\bar{3}1) : (101)$ обнаружена на кристаллахъ, выросшихъ на (110) или сильно развившихъ $\{010\}$. (Черт. 1).

Дома $\{201\}$ особенно рѣзко развивается на кристаллахъ усиленнаго роста, иногда почти вытѣсняетъ собою обычную домоу $\{101\}$, сопровождаясь домою же $\{18.0.5\}$.

Призма $\{340\}$ чрезвычайно ясно выраженной наблюдалась только въ одномъ случаѣ, причемъ плоскости ея были развиты очень неравномѣрно; въ другихъ случаяхъ сопровождалась рядомъ надломовъ на $\{110\}$ и $\{230\}$ и точно измѣрена быть не могла.

Дома $\{16.0.5\}$, повидимому, дома вытравленія. При разсматриваніи подъ лупою гониометра представляется ясно вогнутою площадкою, вовсе не дающей рефлекса. Образование ея весьма легко вызывается прибавленіемъ незначительнаго количества воды въ кристаллизаторъ

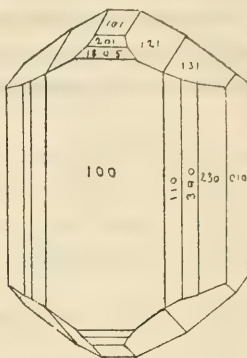
съ выросшими уже кристаллами; въ то же время присутствіе воды не вліяло на другія простыя формы, — рефлексъ плоскостей ихъ были отнесены нами къ весьма хорошимъ по своей яркости и ясности.

Другая дома, повидимому, вицинальная къ $\{401\}$ — $\{18.0.5\}$ — обнаружена нами на кристаллахъ усиленнаго роста, выросшихъ въ маточномъ раствѣ. Плоскости этой формы представляются явственно неправильно — цилиндрическими площадками, обращенными выпуклостью къверху и дающими, хотя и неудовлетворительные, рефлексъ. И здѣсь мы имѣемъ дѣло, несомнѣнно, съ домой вытравленія, нѣсколько иного характера, чѣмъ предыдущая. (Черт. 2).

О соотношеніи описанныхъ простыхъ формъ слѣдуетъ сдѣлать слѣдующія общія замѣчанія:

- 1) Всѣ простыя формы одновременно (на одномъ кристаллѣ) не наблюдались.
- 2) Сфеноиды знаковъ $\{1\bar{2}1\}$ и $\{12\bar{1}\}$, $\{131\}$ и $\{1\bar{3}1\}$ развиваются постоянно вмѣстѣ.
- 3) Развитие формы $\{010\}$ находится въ обратномъ отношеніи къ формѣ $\{110\}$ и въ прямомъ къ $\{230\}$.
- 4) Развитие формы $\{100\}$ прямо соответствуетъ развитію формы $\{101\}$.
- 5) Формы $\{121\}$ и $\{010\}$, $\{201\}$ и $\{010\}$ одновременно не наблюдались (или $\{010\}$ представлена чрезвычайно слабо).

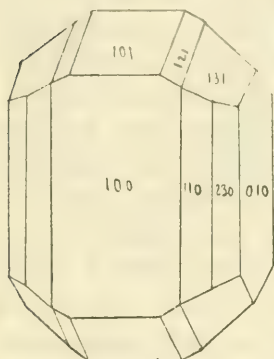
При *гонометрическомъ измѣреніи* большинство простыхъ формъ давало вполне несомнѣнные рефлексъ. Въ этомъ отношеніи на первомъ мѣстѣ слѣдуетъ поставить дому $\{101\}$, которая за рѣдкими исключеніями давала рефлексъ вполне надежные. Тотчасъ за нею слѣдуетъ поставить $\{010\}$, $\{131\}$, $\{1\bar{3}1\}$ и $\{201\}$; формы $\{011\}$, $\{121\}$, $\{1\bar{2}1\}$ и $\{340\}$ при достаточномъ развитіи и рефлексъ давали хорошіе. Что же касается формъ $\{100\}$, $\{110\}$ и $\{230\}$, то плоскости, ихъ образующія, рѣдко наблюдаются ровными и гладкими, сопровождаясь истерченностью параллельною ребру $\{100\} : \{110\}$ и надломами ряда призмъ. Этимъ обстоятельствомъ вызывается цѣлый рядъ рефлексовъ отъ одной плоскости и величина угла между призмами даетъ нерѣдко отклоненія въ предѣлахъ $1-1\frac{1}{2}^{\circ}$. На то же явленіе находимъ указаніе и въ работѣ Schabus'a, опредѣляющаго maximum



Черт. 2.

отклонения въ 1°_2 . Новые формы {16.0.5} и {18.0.5} помѣщены въ сводку измѣреній и на проекцію простыхъ формъ подъ знаками вопроса; первая могла быть опредѣлена только по максимуму свѣта, тогда какъ вторая давала сильно растянутые въ горизонтальномъ направленіи, ненадежные рефлексы.

Относительно же формы {18.0.5} слѣдуетъ замѣтить, что, быть можетъ, мы имѣемъ здѣсь дѣло не съ одной, а съ двумя, или даже нѣсколькими макродоматическими плоскостями, образовавшимися вслѣдствіе растворенія ихъ граней одну цилиндрическую выпуклую площадку; по крайней мѣрѣ, нѣкоторые сильно отклоняющіеся углы опредѣленно указываютъ на присутствіе формы знака {401}.



Черт. 3.

Что касается *habitus'a* кристалловъ, то, какъ упомянуто выше, можно различать кристаллы таблитчатого, столбчатого и коротко-столбчатого характера.

Въ первыхъ, сплюснутыхъ по оси x , преобладаютъ {100}, {110} и отчасти {101}, въ кристаллахъ столбчатого характера, вытянутыхъ по оси z , преобладаетъ {110}, тогда какъ {100} сильно суженъ, а {010}

обыкновенно не представленъ вовсе. Наконецъ, коротко-столбчатые кристаллы отличаются болѣе или менѣе гармоническимъ развитіемъ всѣхъ наблюдающихся простыхъ формъ.

3.

О вліяніи различнаго рода условій кристаллизаціи должно замѣтить слѣдующее:

При обычныхъ условіяхъ кристаллизаціи, — медленномъ испареніи раствора при комнатной температурѣ, кристаллы вообще растутъ медленно, часто бываютъ мутными отъ включеній маточнаго раствора и трескаются. При продолжительномъ стояніи раствора въ немъ начинаютъ развиваться колоніи грибковъ, быстро обволакивающихъ дно кристаллизатора и чрезвычайно затрудняющихъ дальнѣйшія манипуляціи съ растворомъ соли; при переливаніи послѣдняго, дно и стѣнки кристаллизатора оказываются вытравленными. Во избѣжаніе этихъ неудобствъ въ кристаллизаторы помѣщалось 1—2 капли хло-

роформа, и при первомъ возникновеніи помянутыхъ образованій растворъ фильтровался.

Выпадающіе кристаллы обыкновенно развиваютъ $\{100\}$, $\{110\}$, $\{101\}$ и далѣе $\{131\}$, $\{1\bar{3}1\}$ и $\{010\}$. Въ большинствѣ случаевъ въ стадіи образованія послѣднихъ трехъ формъ кристаллъ трескается крестообразно: прежде появляется трещина въ плоскости yx и затѣмъ ей перпендикулярная въ плоскости zx . Этимъ обстоятельствомъ, быть можетъ, должно объяснять бѣдность формъ, наблюдавшихся на кристаллахъ этого рода.

Habitus ихъ обыкновенно таблитчатый и, какъ исключеніе, коротко-столбчатый и столбчатый. Въ послѣднемъ случаѣ въ стадіи образованія $\{131\}$ кристаллъ трескается двумя параллельными трещинами въ плоскости xu , на приблизительно одинаковомъ разстояніи отъ своихъ концовъ.

Кристаллизациія въ эксикаторѣ надъ H_2SO_4 и $CaCl_2$ въ общемъ даетъ только что описанную картину съ тою разницею, что въ данныхъ условіяхъ при полномъ спокойствіи чрезвычайно легко образуются пересыщенные растворы, изъ коихъ при малѣйшемъ нарушеніи равновѣсія среды кристаллическія недѣлимые выпадаютъ цѣлою массой.

Вліяніе повышенной температуры (отъ 30° до 70° C.), достигавшейся въ термостатѣ, вызываетъ, какъ и слѣдовало ожидать теоретически, усиленный ростъ кристалловъ, отличающихся своею величиною, прозрачностью и богатствомъ простыхъ формъ. Несомнѣнное вліяніе, повидимому, температура оказываетъ на $\{010\}$, $\{121\}$, $\{1\bar{2}1\}$, $\{230\}$ и $\{201\}$, развивающіеся при обычныхъ условіяхъ кристаллизациі слабо, или не развивающіеся вовсе. Кристаллы, за рѣдкими исключеніями, коротко-столбчатого характера. Ростъ преимущественно на (100) , но въ двухъ случаяхъ наблюдался ростъ на домѣ (101) , причемъ кристаллы приняли почти кубическую форму, на (110) и на (010) .

Въ послѣднемъ случаѣ постоянно наблюдается асимметричность развитія формъ относительно плоскости xz .

Вліяніе падающей температуры отражается на кристаллахъ чрезвычайно рѣзко: образуются сильно вытянутые по оси z недѣлимые (столбчатые), рельефно развивающіе $\{201\}$ и $\{18.0.5\}$.

Изученіе вліянія низкихъ температуръ дало отрицательные результаты; обнаружено было, что при температурѣ около -10° C. растворъ

соли замерзали, превращаясь при менѣе низкой въ желеобразную массу.

Какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ ни кристалловъ, ни кристаллическихъ скелетовъ въ массѣ обнаружено не было.

Кристаллизация изъ 20%, раствора спирта даетъ картину весьма сходную съ обычной кристаллизаціей вещества.

Прибавленіе незначительнаго количества къ раствору соли винно-каменной и яблочной кислотъ (подмѣси, могущія быть въ продажной лимонной кислотѣ) и нѣкоторыхъ другихъ веществъ дало сомнительные результаты.

4.

Кристаллографическія измѣренія и изученіе фигуръ вытравленія, до сихъ поръ не наблюдавшихся въ разсматриваемомъ веществѣ, доказываютъ, что $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 + 5\text{H}_2\text{O}$ кристаллизуется въ геміэдриі ромбической системы.

Принимая углы $(100):(110) = 31^\circ 50'$ и $(100):(101) = 68^\circ 37'$ за основные, получаемъ слѣдующее отношеніе кристаллическихъ осей:

$$a:b:c = 0,6208:1:0,2431 \text{ Скрицкий.}$$

$$a:b:c = 0,6269:1:0,2465 \text{ Heusser.}$$

$$a:b:c = 0,6289:1:0,2446 \text{ Grailich.}$$

$$a:b:c = 0,6289:1:0,2397 \text{ Schabus.}$$

Результаты измѣреній и сводка помѣщены на стр. 389, проекція простыхъ формъ на черт. 4.

5.

Какъ было замѣчено выше, при обычныхъ условіяхъ своего роста кристаллы *трескаются* въ двухъ взаимно-перпендикулярныхъ направленіяхъ, параллельно $\{010\}$ и $\{001\}$. Поверхность трещинъ представляется неровнымъ, почти раковистымъ изломомъ; онѣ имѣютъ также мѣсто при выниманіи кристалловъ, выросшихъ при повышенной температурѣ, изъ раствора, и почти всегда вызываются погруженіемъ нагрѣтыхъ кристалловъ въ холодную воду.

Осторожно ударяя молоткомъ по кристаллу, намъ удалось наблюдать сравнительно гладкую, дающую слабый рефлексъ, плоскость, параллельную $\{010\}$; трещины въ другихъ направленіяхъ носятъ ясный

Наблюдались формы ранже известные: {100}, {010}, {110}, {230}, {101}, {121}, {121}, {131} и {131}.

Новая формы: {011}, {340}, {201}, {16.0.5}? и {18.0.5}?

У Г Л Ы.	Ко л е б а н і я.	Среднее.	Вычислено.	Δ	Число кри- сталлов.	Число измѣ- неній.	Heusser ¹⁾ 1853 г.	Schabus ²⁾ 1855 г.	Grätsch ³⁾ 1857 г.	Kimmels- berg ⁴⁾ 1882 г.
100 : 101	68°21' — 68°50'	68°37'	—	—	16	55	68°38'	69°08'	32°12'	
100 : 110	31°31' — 32°03'	31°50'	—	—	8	51			46°36'	47°15'
010 : 230	46°58' — 47°21'	47°06'	47°02'17"	+ 3'43"	4	13		46°30'	11°11'	
110 : 230	10°49' — 11°11'	11°03'	11°07'43"	— 4'43"	4	13	10°56'			
201 : 101	16°40' — 16°51'	16°43'	16°41'03"	+ 1'57"	3	6				
101 : 101	42°40' — 42°57'	42°46'	42°46'00"	0'00"	15	28	42°56'	41°40'	42°50'	42°55'
121 : 101	23°55' — 24°42'	24°19'	24°21'21"	— 2'21"	3	9	24°20'			
121 : 131	9°28' — 10°19'	9°52'	9°49'28"	+ 2'32"	3	12	9°37'			
100 : 131	72°05' — 72°40'	72°27'	72°26'37"	+ 0'23"	5	18				
100 : 010	89°59' — 90°02'	90°00,5'	90°00'00"	+ 0'30"	1	4				
131 : 131	34°55' — 35°08'	35°02'	35°06'46"	— 4'46"	5	7				
131 : 101	34°01' — 34°30'	34°15'	34°10'49"	+ 4'11"	3	8				
121 : 121	38°40' — 38°47'	38°45'	38°48'06"	— 3'06"	3	4				
011 : 100	89°58' — 90°02'	90°00'	90°00'00"	0'00"	2	2				
010 : 011	76°13' — 76°27'	76°20'	76°20'31"	— 0'31"	2	2				
340 : 110	—	7°44'	7°46'29"	— 2'29"	1	1				
340 : 230	—	3°24'	3°21'04'	+ 2'56"	1	1				
100 : 16.0.5?	38°13' — 39°20'	38°49'	38°36'07"	+ 12'53"	3	6				
101 : 18.0.5?	32°01' — 34°34'	33°16'	33°14'49"	+ 1'11"	3	5				

1) Poggend. Ann, B. 88, 1853, p. 127. 2) Bestimmung d. Krystallg. 1855, p. 58. 3) Sitzungsber. Wien. Acad. 1857, XI, p. 65. 4) Handb. d. kryst.-physik. Chemie. 1882, Abt. II, p. 147.

характеръ простого разлома кристаллическаго вещества. Слабо надавливая иглой на поверхность $\{100\}$ съ цѣлю вызвать фигуру удара, ощущается явственное вхожденіе острія параллельно ребру $\{100\}$: $\{110\}$, т.-е. $\parallel \{010\}$. Эти обстоятельства позволяютъ допустить весьма несовершенную *спайность* въ указанномъ направленіи и считать другія ненадежными.

(Grailich ¹⁾), изучавшій этотъ вопросъ, указываетъ на присутствіе двухъ весьма несовершенныхъ спайностей, параллельныхъ $\{010\}$ и $\{001\}$, между тѣмъ какъ Heusser ²⁾ и Schabus ³⁾ склонны видѣть таковыя $\parallel \{010\}$ и $\{100\}$.

6.

Исслѣдованіе *пироэлектрическихъ свойствъ* кристалловъ произведено было по методу Kundt'a ⁴⁾. Для этого послѣдніе нагрѣвались въ воздушной банѣ до 35° — 50° C., затѣмъ вынимались и при медленномъ охлажденіи обсыпались смѣсью сурика и сѣры на ряду съ кристаллами двойной сѣрнокислой соли Li и K. Въ то время, какъ кристаллы $K_2SO_4 \cdot Li_2SO_4$ представляли ясную картину распредѣленія положительнаго и отрицательнаго электричества, кристаллы $Na_2C_6H_5O_7 + 5H_2O$ въ тѣхъ же условіяхъ наблюдались окрашенными равномерно, что позволяетъ заключить, что таковыя или вовсе не обладаютъ полярными пироэлектрическими свойствами, или же проявляютъ ихъ въ весьма слабой степени.

Указаннымъ же фактомъ можетъ быть объяснено совмѣстное развитіе на одномъ кристаллѣ правыхъ и лѣвыхъ сфеноидовъ, взаимно погашающихъ свои пироэлектрическія свойства, а потому и не обнаруживающихъ ихъ при пробѣ по способу Kundt'a, а равно одновременное появленіе фигуръ вытравленія двоякаго рода.

7.

Какъ мы замѣтили выше, изученіе *фигуръ вытравленія* доказываетъ, что кристаллы $Na_2C_6H_5O_7 + 5H_2O$ относятся къ строенію $3L^2$. Названныя фигуры получаютъ чрезвычайно легко, вызываясь по-

¹⁾ Sitzungsber. Wien. Academ. 1857, XI, p. 65.

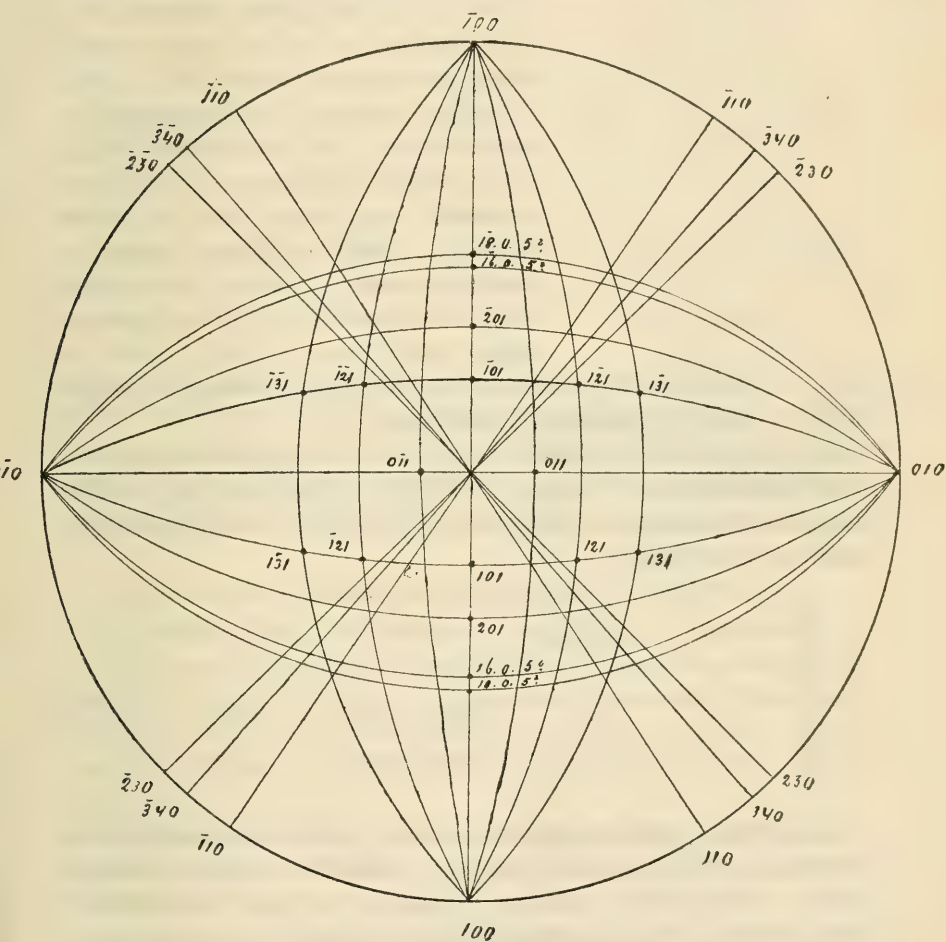
²⁾ Poggend. Annal. 1853, p. 127.

³⁾ Bestimmung d. Krystallgest. 1855 p. 58.

⁴⁾ Kundt. Sitzungsbericht. Berl. Ak. 1883, p. 279.

груженіемъ кристалла на одно мгновеніе въ холодную или горячую воду, въ слабые растворы кислотъ и щелочей.

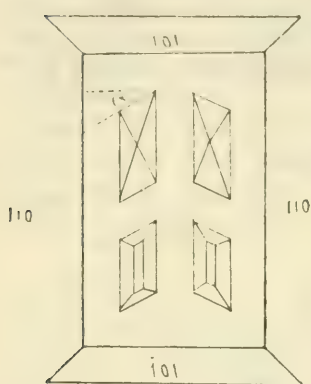
Лучшіе результаты достигнуты нами при употребленіи какъ вытравляющихъ средствъ паровъ воды, слабого раствора ѣдкаго кали и щавелевой кислоты. Примѣняя для этой цѣли воду, слѣдуетъ принимать мѣры предосторожности противъ чрезвычайно сильнаго раз-



Черт. 4.

витія фигуръ, появляющихся въ громадномъ количествѣ, накладывающихся другъ на друга и маскирующихъ истинный характеръ явленія.

На плоскостях пинакоида $\{100\}$ при небольшомъ увеличеніи замѣчаются (черт. 5) четырехгранныя пирамиды, весьма часто усѣченныя плоскостью, параллельной основанію, и представляющія комбинацію макропинакоида, призмы и сфеноида.



Черт. 5.

Двѣ стороны основанія параллельны ребру $\{100\} : \{110\}$, двѣ другія, меньшія, будучи параллельны другъ другу, пересѣкаютъ подѣ угломъ α ребро $\{100\} : \{101\}$.

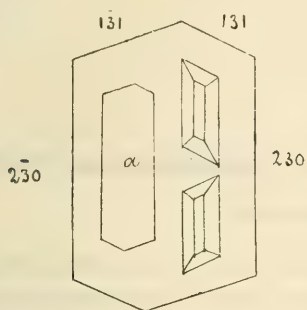
Особаго вниманія заслуживаетъ то обстоятельство, что одновременно на одной плоскости наблюдаются фигуры, развивающія какъ лѣвые такъ и правые сфеноиды. Этимъ обстоятельствомъ, несомнѣнно, должно объяснять фактъ одновременнаго развитія на всѣхъ кристаллахъ формъ $\{121\}$ и $\{1\bar{2}1\}$, $\{131\}$ и $\{1\bar{3}1\}$, — фактъ, подтверждающійся кристаллографическими измѣреніями и пироэлектрическими свойствами.

Непосредственное измѣреніе угла α подѣ микроскопомъ при помощи вращающагося столика даетъ двѣ группы величинъ, определенно указывающихъ на присутствіе сфеноидовъ вытравленія двухъ различныхъ индексовъ.

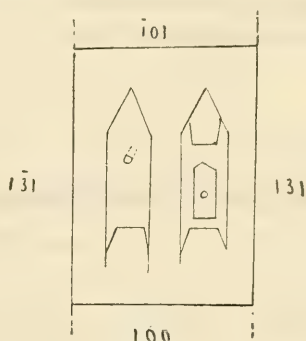
У г л ы.	Число измѣреній.	Колебанія.	Среднее.
α	15	12°10'—14°25'	13°30'
α_1	15	8°30'—10°55'	9°45'

Аналогичныя описаннымъ наблюдаются фигуры вытравленія и на пинакоидѣ $\{010\}$, причемъ нерѣдко замѣчается сильное развитіе призмъ и сфеноидовъ, — лѣвыхъ и правыхъ на одной и той же плоскости. Сверхъ того наблюдались фигуры (черт. 6, а), представляющія удлинненный шестиугольникъ, длинныя стороны котораго параллельны ребру $\{010\} : \{230\}$, короткія же, соответственно параллельны другъ другу, параллельны ребрамъ пересѣченія $\{131\}$ и $\{1\bar{3}1\}$ съ $\{010\}$.

Подобныя же фигуры покрываютъ плоскости призмы $\{110\}$; своеобразныя же фигуры вытравленія плоскостей домы $\{101\}$ представлены на черт. 7. Почти въ центрѣ каждой фигуры наблюдается восхожденіе канала, косо (къ $\{110\}$?) направленного внизъ.



Черт. 6.



Черт. 7.

Изученіе фигуръ вытравленія на обоихъ пинакоидахъ $\{100\}$ и $\{010\}$ доказываетъ, что координатныя плоскости xy , xz и yz не могутъ быть плоскостями симметріи кристалла, подтверждая въ то же время существованіе осей симметріи 2-го порядка, выведенное на основаніи кристаллографическихъ измѣреній.

8.

Образованіе *фигура распада* легко вызывается прикосновеніемъ острія раскаленной иглы или платиновой проволоки къ поверхности кристалла. Разсматривая при небольшомъ увеличеніи полученный такимъ образомъ конусъ выплавленія на $\{100\}$, при извѣстномъ перемѣщеніи микрометричнаго винта мы наблюдали на днѣ конуса фигуру распада.

Послѣдняя представлена ромбомъ, длинная діагональ котораго параллельна ребру $\{100\} : \{101\}$, двѣ пары другихъ — ребру $\{100\} : (0kl)$.

Фигуры удара получались легкимъ нажиманіемъ острія иглы на плоскость кристалла. На пинакоидѣ $\{100\}$ замѣчается явственно входженіе иглы параллельно ребру $\{100\} : \{110\}$; фигура удара имѣетъ видъ четырехлучевой звѣзды, лучи которой пересекаютъ грани $\{100\}$

къ {110} и {101} подъ нѣкоторыми углами, отстоя другъ отъ друга приблизительно на 90°. Рядъ многочисленныхъ лучей, сопровождающихъ ясно выраженную звѣзду, и самая неправильность послѣдней помѣшали намъ ближе опредѣлить ея характеръ.

Минералогическій Кабинетъ
Московского Университета.

Ueber die Krystallform des citronensauren Natron.

von *N. Skritsky*.

Dieses Salz haben wir durch Neutralisirung der Citronensäure mit kohlsaurem Natron dargestellt. Abhängig von verschiedenen Bedingungen (Concentration, Temperatur) scheiden die Lösungen des Salzes drei Krystallmodificationen aus, welche sich unter einander durch grössere oder mindere Menge des Krystallisationswassers unterscheiden.

Zwei von diesen—die rhombische, welche mit $5\text{H}_2\text{O}$ krystallisirt, und die monosymmetrische—mit $2\text{H}_2\text{O}$ (nach Rammelsberg), hat schon J. Heuser festgestellt.

Die erste bildet sich nach unseren Beobachtungen aus gesättigten Lösungen bei verschiedenen Temperaturen bis 60°C. und, im Luftbade bei 100°C. erhitzt, verliert 17,6% ihres Gewichts.

Die monosymmetrische Modification scheidet im Thermostat bei höherer Temperatur von 35—40°C. aus, und das Gewicht bleibt bei 100°C. unverändert.

Die dritte, eine neue Modification, haben wir bei freiem Verdampfen einer schwachgesättigten Lösung bei einer Temperatur von ungefähr 20°C. erhalten.

Die erwähnte Modification ist von derselben Lichtbrechung, wie die Lösung, in welcher sie sich befindet, und bietet unregelmässige Verwachsungen dar; ihr Verlust ist 56,4% bei 100°C. Das System der Substanz konnten wir wegen sehr leichter Verwitterung nicht bestimmen.

Alle Forscher nehmen auf Grund der goniometrischen Messungen an, dass das Salz $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ in rhombisch holodrischen System krystallisiert.

Aber die unsymmetrische Form (fig. 5 u. 6) der Aetzfiguren und

theils pyroelectrische Eigenschaften (nach der Bestäubungsmethode von Kundt) der Substanz weisen auf den Krystallbau $3l^2$ hin.

Ausser den früher bekannten einfachen Formen haben wir noch neue beobachtet: $\{011\}$, $\{201\}$, $\{340\}$, $\{18.0.5\}$ und $\{16.0.5\}$ (fig. 1 u. 2). Die letzte ist wahrscheinlich, ein Lösungsdoma und ihr Symbol wurde nach Maximum des reflectirten Lichts (kein Signal) bestimmt; diese Form kann als Vicinalform zu $\{301\}$ betrachtet werden. Die Form $\{18.0.5\}$ ist von demselben Character und ist vicinal zu $\{401\}$.

Beobachtungen über den Einfluss verschiedener Bedingungen auf den Krystallwuchs haben uns gezeigt, dass die Zahl der einfachen Formen von Temperatur abhängig ist und überhaupt mit der letzten wächst.

Dagegen, die Zahl der einfachen Formen wird geringer, je reiner die Lösung ist, aus welcher die Krystalle ausscheiden.

Aus den goniometrischen Messungen konnte man die Folgerung machen, dass dieses Salz folgendes Axenverhältniss besitzt:

$$0,6208 : 1 : 0,2431.$$

Resultaten der Messungen s. S. 389.



И. Я. Словцовъ. Позвоночныя Тюменскаго округа и ихъ распространёніе въ Тобольской губ. 1892	.75	1.50
A. Croneberg. Beitrag zur Kenntniss des Baues der Pseudoscorpione. Mit 3 Taf. 1890	1.	2.
— Beitrag zur Ostracodenfauna der Umgegend von Moskau. Mit 1 Taf. 1894	.50	1.
Th. Lorenz. Die Vögel des Moskauer Gouvernements. 1894.	1.	2.
A. Кронебергъ. Матеріалы къ познанію строенія лжеескорпионовъ (Chernetidae). Съ 3 табл. 1890	1.	2.
O. Retowski. Die Tithonischen Ablagerungen von Theodosia. Mit 6 Taf. 1893.	4.	8.
J. Gerassimoff. Über die kernlosen Zellen bei einigen Conjugaten. 1892.	.50	1.
— Einige Bemerkungen über die Function des Zellkerns. 1891.	.25	.50
A. Artari. Zur Entwicklungsgeschichte des Wassernetzes (Hydrodictyon utriculatum). Mit 1 Taf. 1890	1.	2.
J. Goroschankin. Chlamydomonas Braunii, mihi. Mit 2 Taf. 1890.	1.25	2.50
— Chlamydomonas Reinhardi (Dangeard) und seine Verwandten. Mit 3 Taf.	2.	4.
M. Golenkin. Pteromonas alata Cohn. Mit 1 Taf. 1891.	.75	1.50
V. Deinega. Der gegenwärtige Zustand unserer Kenntnisse über den Zellinhalt der Phycochromaceen. Mit 1 Taf. 1891.	1.	2.
B. Lwoff. Die Bildung der primären Keimblätter und die Entstehung der Chorda und des Mesoderms bei den Wirbelthieren. Mit 6 Taf. 1894	4.	8.
M. Iwanzoff. Der mikroskopische Bau des elektrischen Organs von Torpedo. Mit 3 Taf. 1894	2.50	5.
— Das Schwanzorgan von Raja. Mit 3 Taf. 1895.	2.25	4.50
A. Sewertzoff. Die Entwicklung der Occipitalregion der niederen Vertebraten. Mit 2 Taf. 1895	1.50	3.
P. Ssusew. Die Gefässkryptogamen des mittleren Urals. 1895.	.25	.50
P. Suschkin. Aquila Glitchii, Sev. (Biologische Skizze). Mit 2 Taf. 1896.	.50	1.
Ew. H. Rübsaamen. Über russische Zoocecidien und deren Erzeuger. Mit 6 Taf. 1896.	2.50	5.

Матеріалы къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи.

Отдѣлъ зоологическій.

Выпускъ 1-й. Цѣна 2 руб. — Выпускъ 2-й. Цѣна 3 р. 50 коп. — Выпускъ 3-й. Цѣна 2 руб. 50 коп. — Выпускъ 4-й. Цѣна 2 руб. 50 коп. — Выпускъ 5-й. Цѣна 3 руб.

Отдѣлъ ботаническій.

Выпускъ 1-й. Цѣна 1 руб. 50 коп. — Выпускъ 2-й. Цѣна 3 руб. — Выпускъ 3-й. Цѣна 1 руб. 50 коп.

Матеріалы къ познанію геологическаго строенія Россійской Имперіи.

Выпускъ 1-й. Цѣна 2 руб.

— 92 —

А. Ячевскій.

ОПРЕДѢЛИТЕЛЬ ГРИБОВЪ.

Цѣна 1 руб.

Складъ изданій въ бюро Императорскаго Московскаго
Общества Испытателей Природы. Университетъ.

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ IMPÉRIALE
DES NATURALISTES
DE MOSCOU.

Publié
sous la Rédaction du Prof. Dr. M. Menzbier et de A. Croneberg.

ANNÉE 1900.

Nº 4.

(Avec 4 planches).



MOSCOU.

Typo-lithogr. de la Société J. N. Kouchnereff et C-ie.
Pimenowskaja, propre maison.

1901.

Les lettres, ouvrages et communications destinés à la Société doivent être adressés à la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

Table des matières

CONTENUES DANS CE NUMÉRO.

	Pages
Dr. E. Leyst. — Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1900.	397
W. Kapelkin. — Zur Frage über die Entwicklung des axialen Skelets der Amphibien. (Mit Taf. V u. VI)	433
W. Arnoldi. — Beiträge zur Morphologie einiger Gymnospermen. V. (Mit Taf. VII u. VIII)	449
С. П. Поповъ. — Матеріалы для минералогіи Крыма. II и III	477
S. P. Popoff. — Études sur les minéraux de la Crimée. II et III. (Résumé)	484
C-te Bourdeille de Montrésor. — Les sources de la flore des provinces qui entrent dans la composition de l'Arrondissement Scolaire de Kieff	485
Compte-rendu de la Société Impér. des Natur. de Moscou pour l'année 1899—1900	506
Livres offerts ou échangés	1—46

En vente au siège de la Société:

	R. C.	Mrk.
A. Pavlow et G. W. Lamplugh. Argiles de Speeton et leurs équivalents. Avec 11 pl. 1892	7.50	15.
Dr. J. v. Bedriaga, Die Lurchfauna Europa's. I. Anura. 1891	4.	8.
— Die Lurchfauna Europa's. II. Urodela. 1897	4.	8.
M-lle C. Sokolowa. Naissance de l'endosperme dans le sac embryonnaire de quelques gymnospermes. Avec 3 pl. 1891.	1.50	3.
Л. Круликовский. Опыт каталога чешуекрылых Казанской губ. I. Rhopalocera. Съ 1 таб. стр. 52. 1890	.75	1.50
— Опыт каталога чешуекрылых Казанской губ. II. Sphyn-ges, Bombyces. III. Noctuae. 1893.	.75	1.50
Д. И. Литвиновъ. Гео-ботаническія замѣтки о флорѣ Европ. Россіи. Стр. 123. 1891	1.	2.

Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1900.

von

Prof. Dr. *Ernst Leyst.*

In früherer Weise wurden die directen und indirecten meteorologischen Beobachtungen im meteorologischen Observatorium der Kaiserlichen Universität Moskau auch im Jahre 1900, ohne wesentliche Aenderung, fortgesetzt und zwar von Herrn A. Pitschuschkin, als älteren Beobachter und stud. math. A. Speranskij als jüngeren. Während meiner viermonatlichen Abkommandirung, vom 31 Mai bis zum 1 October, hatte Herr Pitschuschkin auch die wissenschaftliche Leitung des Instituts in seinen Händen.

Wie im Jahre 1899, so waren auch im Jahre 1900 verschiedene Störungen durch den Bau des neuen physikogeographischen Instituts unvermeidlich und einiger Einfluss ist denn auch nicht zu verkennen gewesen. Zum Theil hatten wissbegierige Arbeiter hier und da auf die selbstregistrirenden Instrumente Einfluss ausgeübt, ja theilweise sogar Lücken veranlasst, und zum Theil hatten auch die Instrumente für directe Beobachtungen zu leiden. Durch vielen Baustaub hatten die beiden Selbstregistrirer, Thermograph und Hygrograph in der französischen Psychrometerhütte, mehrfach zu leiden und diese beiden Instrumente zeigten im Laufe des Jahres starke Aenderungen in den Constanten, wodurch nicht allein die Bearbeitung erschwert, sondern auch die Resultate unsicherer werden.

Die Coordinaten des Beobachtungsplatzes sind, wie früher,

55°46' geographische Breite,

37°40' östliche Länge von Greenwich,

154 Meter Seehöhe.

Die Luftdruckwerthe sind alle auf Normalschwere corrigirt und die Temperatur-Angaben beziehen sich ausschliesslich auf die Wasserstoff-Scala.

Luftdruck.

Die Registrirungen des Barographen Richard ergaben nachstehende Stundenmittel für die einzelnen Monate und das Jahr.

1900.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septem-ber.	October.	Novem-ber.	Decem-ber.	Jahr.
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
Oh. a. m.	755.6	751.8	749.0	746.8	745.8	743.2	744.9	749.5	746.1	747.9	756.0	743.7	748.3
1	5.5	1.7	9.1	6.8	5.7	3.1	5.0	9.5	6.1	7.8	6.0	3.7	8.3
2	5.5	1.7	9.1	6.7	5.8	3.1	4.9	9.6	6.0	7.6	5.9	3.7	8.3
3	5.5	1.5	9.0	6.7	5.7	3.1	4.9	9.7	6.0	7.5	5.8	3.6	8.3
4	5.4	1.3	8.9	6.6	5.7	3.1	4.9	9.7	5.8	7.5	5.8	3.6	8.2
5	5.3	1.2	8.9	6.6	5.8	3.1	5.0	9.7	5.8	7.6	5.8	3.5	8.2
6	5.2	1.1	8.9	6.7	5.9	3.1	5.0	9.9	5.8	7.6	5.8	3.6	8.2
7	5.2	1.1	9.0	6.7	5.9	3.2	5.0	50.0	5.9	7.7	5.9	3.6	8.3
8	5.3	1.1	9.1	6.8	5.9	3.2	5.0	0.0	5.9	7.9	6.0	3.7	8.3
9	5.4	1.1	9.2	6.8	6.0	3.2	5.0	0.0	5.9	8.0	6.1	3.7	8.4
10	5.5	1.2	9.3	6.8	6.0	3.2	5.0	49.9	6.0	8.1	6.1	3.9	8.4
11	5.5	1.3	9.3	6.8	6.0	3.2	5.0	9.9	5.9	8.2	6.2	3.8	8.4
12	5.4	1.2	9.4	6.7	6.0	3.2	4.9	9.8	5.9	8.2	6.1	3.7	8.4
1 h. p. m.	5.2	1.1	9.4	6.6	6.0	3.1	4.9	9.7	5.8	8.2	6.1	3.6	8.3
2	5.2	1.1	9.4	6.6	5.9	3.1	4.8	9.6	5.8	8.1	6.0	3.5	8.3
3	5.3	1.1	9.3	6.5	5.9	3.1	4.7	9.4	5.8	8.1	6.0	3.6	8.2
4	5.4	1.0	9.2	6.5	5.8	2.9	4.7	9.3	5.8	8.1	6.1	3.6	8.2
5	5.4	1.1	9.3	6.5	5.8	2.9	4.6	9.2	5.9	8.2	6.1	3.6	8.2
6	5.4	1.2	9.3	6.5	5.7	2.9	4.7	9.2	5.9	8.3	6.2	3.6	8.2
7	5.4	1.2	9.4	6.6	5.8	2.9	4.8	9.3	6.0	8.3	6.2	3.6	8.3
8	5.4	1.1	9.5	6.7	5.9	3.0	4.9	9.4	6.2	8.1	6.2	3.5	8.3
9	5.3	1.1	9.4	6.7	5.9	3.1	4.9	9.4	6.3	8.0	6.2	3.5	8.3
10	5.4	1.1	9.5	6.7	6.0	3.1	5.1	9.5	6.3	8.0	6.2	3.5	8.4
11	5.4	1.1	9.4	6.7	6.0	3.1	5.1	9.5	6.3	7.8	6.3	3.5	8.3
12	5.4	1.1	9.4	6.7	6.0	3.0	5.0	9.6	6.2	7.6	6.2	3.6	8.3

Die vorstehende Tabelle enthält ausser den üblichen Stundenwerthen 1^h.a. m. bis 12^h.p. m. noch die Werthe für die nullte Stunde, da diese für die Darstellung des täglichen Ganges unumgänglich nöthig sind und nicht ermittelt werden können, wenn nur Résumés und nicht auch Detailbeobachtungen mitgetheilt werden. Für die vorhergehenden Jahre 1893 bis 1899 sind Mittelwerthe für die nullte Stunde in meiner Abhandlung «Ueber den täglichen Gang des Luftdrucks in Moskau», erschienen in diesem Bulletin, Jahrg. 1900, bereits mitgetheilt worden. Die Unterschiede der nullten und 24 Stunde betragen im Jahre 1900:

0 ^h .a. m. — 12 ^h .p. m.	
im Januar . . .	+ 0.2 mm.
„ Februar. . .	+ 0.7 „
„ März . . .	— 0.4 „
„ April . . .	+ 0.1 „
„ Mai . . .	— 0.2 „
„ Juni . . .	+ 0.2 „
„ Juli . . .	— 0.1 „
„ August . . .	— 0.1 „
„ September . .	— 0.1 „
„ October . . .	+ 0.3 „
„ November . .	— 0.2 „
„ December . .	+ 0.2 „
und im Jahresmittel .	+ 0.0 mm.

Einen auffallend grossen Werth hat der Februar, weil der Luftdruck im Anfang des Monats hoch und am Ende desselben sehr niedrig war, nämlich

am 1 Februar 0^h.a. m. = 751.9 mm.
und „ 28 „ 12 p. m. = 733.3 „ ;

die Summen für den ganzen Monat für 0^h.a. m. und für 12^h.p. m. waren daher um 18.6 mm. verschieden, wodurch das Stundenmittel für 0^h.a. m. um 0.7 mm. höher stand, als der Werth für 12^h.p. m. Selbstverständlich kann man, ohne die Differenz 0^h.a. m. — 12^h.p. m. eliminirt zu haben, nicht auf den täglichen Gang nach der obigen Tabelle schliessen, wenn die Differenz gross ist. Der Februar hat nach obiger Tabelle das Hauptminimum mit 751.0 mm. um 4^h.p. m., wenn

aber die Differenz 0^h . a. m. — 12^h . p. m. = ± 0.7 mm. wie gehörig eliminirt wird, so ist das Hauptminimum nicht am Nachmittag, sondern um 7 Uhr Morgens und beträgt 750.9 mm.

Die mittleren Tagesmaxima, die mittleren Tagesminima und die mittleren Tagesamplituden des Luftdrucks hatten in den einzelnen Monaten nachstehende Werthe.

Mittlere Tages-

	-Maxima	-Minima	-Amplituden.
Januar . . .	757.7 mm.	753.1 mm.	4.6 mm.
Februar . . .	53.6 „	48.8 „	4.8 „
März	51.8 „	46.7 „	5.1 „
April	48.7 „	44.6 „	4.1 „
Mai	48.4 „	43.2 „	5.2 „
Juni	44.6 „	41.6 „	3.0 „
Juli	46.3 „	43.6 „	2.7 „
August	50.8 „	48.0 „	2.8 „
September . .	48.9 „	43.1 „	5.8 „
October	50.2 „	45.2 „	5.0 „
November . . .	57.7 „	54.5 „	3.2 „
December . . .	46.8 „	40.5 „	6.3 „
Jahresmittel .	750.5 mm.	746.1 mm.	4.4 mm.

Die mittleren Tagesamplituden waren nur in den Monaten April, Mai, Juli, September und December grösser, als die normalen Durchschnittswerthe, in allen übrigen Monaten aber kleiner und daher auch im Jahresmittel um 1.0 mm. kleiner, als der Normalwerth. Der diesjährige Septemberwerth der mittleren Tagesamplitude ist um 1.7 mm., der vom Mai um 1.6 mm. und der vom December um 0.7 mm. grösser, als der normale, hingegen sind die Werthe im Januar um 1.7 mm., im Februar um 2.6 mm., im März um 0.3 mm., im Juni um 1.8 mm., und endlich im November gar um 3.8 mm. kleiner, als der normale Werth.

Die extremen Tagesamplituden in den einzelnen Monaten hatten folgende Werthe:

Tagesamplituden.

	Maximum.	Minimum.	Differenz.
Januar . . .	14.5 mm.	0.6 mm.	13.9 mm.
Februar . . .	14.8 „	1.0 „	13.8 „
März	14.4 „	0.4 „	14.0 „

	Maximum.	Minimum.	Differenz.
April . . .	11.9 mm.	0.9 mm.	11.0 mm.
Mai . . .	14.3 "	1.2 "	13.1 "
Juni . . .	8.6 "	0.6 "	8.0 "
Juli . . .	6.1 "	1.0 "	5.1 "
August . . .	7.6 "	0.8 "	6.8 "
September . .	15.9 "	1.7 "	14.2 "
October . .	13.7 "	0.7 "	13.0 "
November . .	10.3 "	0.9 "	9.4 "
December . .	16.7 "	0.9 "	15.8 "
Jahresmittel .	12.4 mm.	0.9 mm.	11.5 mm.
Jahresextreme.	16.7 "	0.4 "	16.3 "

Wir wollen auch diese Werthe mit denjenigen grössten und kleinsten Tagesamplituden vergleichen, welche im Verlaufe der Jahre 1893 bis 1899 beobachtet wurden. Die letzteren findet man, wie auch alle andern normalen Luftdruckwerthe, in meiner Abhandlung «Ueber den täglichen Gang des Luftdrucks in Moskau» und in den Résumés der vorhergehenden Jahrgänge. Besonders auffallend sind die geringen Minima der drei aufeinanderfolgenden Monate Januar, Februar und März des Jahres 1900. Die kleinsten Tagesamplituden, die in den Jahren 1893 bis 1899 in diesen Monaten beobachtet wurden, waren

im Januar . . .	1.3 mm.
„ Februar . . .	1.8 "
„ März	1.4 "

also durchweg zwei bis drei Mal grösser, als die Minima des Jahres 1900. Ferner ist das Juni-Minimum ebenfalls sehr klein gegen die früheren Juni-Minima, welche unter 1.0 mm. nicht heruntergingen. Endlich ist noch der Octoberwerth um 0,2 mm. niedriger, als der normale.

Die Maxima der Tagesamplituden in den Monaten Juli, September und December übertreffen ebenfalls alle früheren Werthe und zwar im Juli um 2.0 mm., im December um 3.9 mm. und endlich im September gar um 8.1 mm. Das diesjährige September-Maximum mit 15.9 mm. ist mehr als zwei Mal so gross, wie das bisherige Maximum, welches nur 7.8 mm. betrug. Demnach wurden 8 äusserste Extreme der Tagesamplituden in diesem Jahr in stark abweichenden Beträgen ermittelt und wir haben nun mehr folgende äusserste Extreme der Tagesamplituden für die acht Jahre 1893—1900.

1893—1900.

	Maximale.	Minimale.	
	Tagesamplituden.		Differenz.
Januar . . .	19.6 mm.	0.6 mm.	19.0 mm.
Februar . . .	18.6 „	1.0 „	17.6 „
März	18.9 „	0.4 „	18.5 „
April	13.7 „	0.6 „	13.1 „
Mai	15.7 „	0.6 „	15.1 „
Juni	12.1 „	0.6 „	11.5 „
Juli	6.1 „	0.9 „	5.2 „
August	12.6 „	0.7 „	11.9 „
September . .	15.9 „	1.0 „	14.9 „
October	20.1 „	0.7 „	19.4 „
November . . .	23.5 „	0.4 „	23.1 „
December . . .	16.7 „	0.7 „	16.0 „
Jahr	23.5 mm.	0.4 mm.	23.1 mm.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass in allen Monaten Tagesamplituden von mehr als 12 mm. vorkommen können, doch auffallender Weise hat der Juli einen sehr geringen Werth, der über 6,1 mm. nicht hinausgeht.

Wenden wir uns nun dem jährlichen Gange zu.

Die wahren, d. h. 24-stündlichen Monatsmittel hatten die in nachfolgender Zusammenstellung angegebenen Werthe; denselben fügen wir noch die normalen hinzu, wie sie aus den bisherigen Beobachtungen des Universitäts-Observatorium hervorgehen.

Wahre Monatsmittel.

	1900.	1893—1900.	Differenz.
Januar	755.4 mm.	750.8 mm.	+4.6 mm.
Februar	51.2 „	46.6 „	+4.6 „
März	49.2 „	47.2 „	+2.0 „
April	46.7 „	48.9 „	—2.2 „
Mai	45.9 „	48.5 „	—2.6 „
Juni	43.1 „	44.4 „	—1.3 „
Juli	44.9 „	44.9 „	0.0 „
August	49.6 „	46.2 „	+3.4 „

	1900.	1893—1900.	Differenz.
September . . .	746.0 mm.	745.4 mm.	+0.6 mm.
October . . .	47.9 "	48.6 "	—0.7 "
November . . .	56.0 "	48.5 "	+7.5 "
December . . .	43.6 "	49.7 "	—6.1 "
Jahr.	748.3 mm.	747.5 mm.	+0.8 mm.

Aus dieser Tabelle entnehmen wir, dass der hohe Luftdruck, welcher bereits im December 1899 mit 6.9 mm. den normalen überschritt, vier Monate hindurch (December 1899 und Januar bis März 1900) anormal hoch blieb, um im April, Mai und Juni wieder drei aufeinanderfolgende Monate unter dem normalen zu bleiben. Besonders auffallend sind die beiden letzten Monate des Jahres mit entgegengesetzten maximalen Abweichungen von den zugehörigen Normalwerthen, nämlich im November +7.5 mm. und im December —6.1 mm.

Schliesslich wollen wir noch die Monatsextreme des Jahres 1900 einer kurzen Betrachtung unterziehen. Man fand im Jahre 1900 in den einzelnen Monaten:

1900.	Maxima.	Minima.	Differenz.
Januar . . .	770.2 mm.	732.4 mm.	37.8 mm.
Februar . . .	63.7 "	33.3 "	30.4 "
März	66.4 "	27.5 "	38.9 "
April	56.3 "	29.6 "	26.7 "
Mai	57.1 "	29.4 "	27.7 "
Juni	49.0 "	36.8 "	12.2 "
Juli	49.5 "	36.0 "	13.5 "
August	56.7 "	42.3 "	14.4 "
September . .	56.6 "	26.1 "	30.5 "
October	62.0 "	33.4 "	28.6 "
November . . .	67.2 "	44.1 "	23.1 "
December . . .	56.1 "	34.3 "	21.8 "
Jahresmittel .	759.2 mm.	733.8 mm.	25.4 mm.
Jahresextreme.	770.2 "	726.1 "	44.1 "

Betrachtet man die Jahresextreme der einzelnen Jahre und die Monatsextreme der einzelnen Monate seit 1893, also für die acht letzten Jahre, so findet man, dass die äussersten Extreme folgende Werthe haben:

1893—1900.

	Höchstes Maximum.	Tiefstes Minimum.	Differenz.
Januar . .	776.5 mm.	718.6 mm.	57.9 mm.
Februar . .	76.9 "	16.2 "	60.7 "
März. . . .	77.1 "	19.4 "	57.7 "
April . . .	67.4 "	29.3 "	38.1 "
Mai	67.7 "	29.4 "	38.3 "
Juni	60.9 "	28.5 "	32.4 "
Juli	55.3 "	30.3 "	25.0 "
August . . .	59.8 "	26.9 "	32.9 "
September. .	62.3 "	26.1 "	36.2 "
October. . .	73.6 "	24.5 "	49.1 "
November. .	71.5 "	13.9 "	57.6 "
December. .	78.9 "	19.3 "	59.6 "
Jahr. . . .	778.9 mm.	713.9 mm.	65.0 mm.

Nur der Mai 1900 hatte ein absolutes Extrem (729.4) der letzten acht Jahre, während die übrigen Monate sich durch äusserst hohe oder äusserst niedrige Werthe nicht auszeichneten. Das Jahr hatte überhaupt sehr bescheidene Extreme, denn:

im Jahre 1893 beobachtete man 776.5 und 719.4 mm.; Differenz 57.1 mm.

"	1894	"	"	67.6	"	16.2	"	"	51.4	"
"	1895	"	"	69.4	"	19.9	"	"	49.5	"
"	1896	"	"	73.6	"	17.3	"	"	56.3	"
"	1897	"	"	71.9	"	23.5	"	"	48.4	"
"	1898	"	"	77.1	"	21.8	"	"	55.3	"
"	1899	"	"	78.9	"	13.9	"	"	65.0	"
"	1900	"	"	70.2	"	26.1	"	"	44.1	"

Demnach hat das Jahr 1900 die kleinste Jahresdifferenz und das höchste Jahresminimum der letzten acht Jahre.

Richtung und Stärke der Winde.

Die Beobachtungen des Jahres 1900 ergaben nachstehende *Häufigkeiten* der einzelnen Windrichtungen.

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
N . . .	2	4	4	1	12	8	8	7	2	3	5	3	59
NNE . .	—	—	—	3	5	2	3	2	2	1	4	1	23
NE . . .	1	1	3	8	6	4	7	—	—	2	5	2	39
ENE . .	—	—	—	—	2	1	2	—	—	1	1	1	8
E . . .	7	1	3	1	—	3	—	—	—	3	1	4	23
ESE . .	1	2	—	—	1	2	1	—	—	4	—	2	13
SE . . .	50	32	17	10	2	2	3	12	3	11	6	3	151
SSE . .	7	7	1	4	3	2	2	1	2	2	6	4	41
S . . .	3	9	10	—	4	4	3	1	1	2	10	9	56
SSW . .	1	3	7	12	1	1	2	2	—	1	7	3	40
SW . . .	4	8	10	4	6	9	5	11	20	18	17	16	128
WSW . .	—	—	—	19	6	4	3	4	3	8	2	6	55
W . . .	1	2	6	3	5	6	6	6	11	8	4	6	64
WNW . .	—	—	3	13	11	7	9	3	8	5	3	8	70
NW . . .	10	6	12	1	20	23	22	18	22	13	7	20	174
NNW . .	1	1	4	4	3	4	2	3	5	2	—	—	29

An Windstillen wurden beobachtet

im Januar	5
„ Februar	8
„ März	13
„ April	7
„ Mai	6
„ Juni	8
„ Juli	15
„ August	23
„ September	11
„ October	9
„ November	12
„ December	5
im ganzen Jahr	122.

Die Windbeobachtungen werden leider immer noch nur mit Hülfe einer Wild'schen Windfahne mit Stärketafel ausgeführt, da uns noch kein Anemometer oder Anemograph zur Verfügung steht. Infolgedessen sind diese Beobachtungen, nach wie vor, bis zu der Zeit, wo ein vollkommeneres Instrument zur Beobachtung gelangt, nicht sicher genug. Die Mängel der Schätzung ersieht man schon daraus, dass die Richtungen mit drei Buchstaben (NNE, ENE, ESE, SSE, SSW, WSW, WNW und NNW) 279 Mal beobachtet wurden, die übrigen acht dagegen 694 Mal.

Die Summen der Windstärken nach den einzelnen Richtungen erreichten folgende Werthe:

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
N . .	2	6	4	1	31	16	15	8	4	3	7	10	107
NNE .	—	—	—	6	8	6	5	5	4	1	6	2	43
NE .	1	1	4	12	11	7	13	—	—	3	7	10	69
ENE .	—	—	—	—	2	2	5	—	—	1	4	1	15
E . .	19	1	4	6	—	5	—	—	—	10	1	7	53
ESE .	3	6	—	—	2	4	1	—	—	10	—	2	28
SE .	191	121	38	19	3	4	6	22	4	32	15	5	460
SSE .	36	30	1	9	10	7	6	2	5	3	10	9	128
S . .	5	39	20	—	23	8	8	1	1	8	17	21	151
SSW .	2	6	15	25	3	3	3	6	—	2	9	5	79
SW .	7	14	17	9	20	15	11	28	46	27	24	33	251
WSW .	—	—	—	54	16	14	10	9	6	14	2	18	143
W . .	1	6	15	8	14	12	13	9	19	19	5	9	130
WNW .	—	—	9	28	35	14	21	4	15	9	4	14	153
NW .	16	14	22	2	41	50	69	27	43	73	8	42	407
NNW .	1	1	11	7	4	11	2	6	5	2	—	—	50

Die mittlere Windstärke der einzelnen Richtungen ergibt sich aus den beiden vorstehenden Tabellen.

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
N . .	1.0	1.5	1.0	1.0	2.6	2.0	1.9	1.1	2.0	1.0	1.4	3.3	1.8
NNE .	—	—	—	2.0	1.6	3.0	1.7	2.5	2.0	1.0	1.5	2.0	1.9

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
NE .	1.0	1.0	1.3	1.5	1.8	1.8	1.9	—	—	1.5	1.4	5.0	1.8
ENE .	—	—	—	—	1.0	2.0	2.5	—	—	1.0	4.0	1.0	1.9
E .	2.7	1.0	1.3	6.0	—	1.7	—	—	—	3.3	1.0	1.8	2.3
ESE .	3.0	3.0	—	—	2.0	2.0	1.0	—	—	2.5	—	1.0	2.2
SE .	3.8	3.8	2.2	1.9	1.5	2.0	2.0	1.8	1.3	2.9	2.5	1.7	3.0
SSE .	5.1	4.3	1.0	2.3	3.3	3.5	3.0	2.0	2.5	1.5	1.7	2.3	3.1
S .	1.7	4.3	2.0	—	5.8	2.0	2.7	1.0	1.0	4.0	1.7	2.3	2.7
SSW .	2.0	2.0	2.1	2.1	3.0	3.0	1.5	3.0	—	2.0	1.3	1.7	2.0
SW .	1.8	1.8	1.7	2.3	3.3	1.7	2.2	2.6	2.3	1.5	1.4	2.1	2.0
WSW .	—	—	—	2.8	2.7	3.5	3.3	2.3	2.0	1.8	1.0	3.0	2.6
W .	1.0	3.0	2.5	2.7	2.8	2.0	2.2	1.5	1.7	2.4	1.3	1.5	2.0
WNW .	—	—	3.0	2.2	3.2	2.0	2.3	1.3	1.9	3.8	1.3	1.8	2.2
NW .	1.6	2.3	1.8	2.0	2.0	2.2	3.1	1.5	1.9	5.6	1.1	2.1	2.3
NNW .	1.0	1.0	2.8	1.8	1.3	2.8	1.0	2.0	1.0	2.0	—	—	1.7

Die häufigste Windrichtung war Nordwest und die zweithäufigste Südost; bei der mittleren Stärke ergibt sich, umgekehrt, die grösste Windsumme für die Richtung Südost und die zweitgrösste für Nordwest; endlich sind die Südost- und Südsüdost-Winde die stärksten, und wenn die grösste Windsumme kein Maximum für Südsüdost ergibt, so liegt es daran, dass die Richtungen mit drei Buchstaben, also auch SSE, seltener geschätzt wurden, als sie wirklich eintraten.

Ohne Rücksicht auf die Richtung hatte der Wind nachstehende Geschwindigkeiten.

	1900.	7h.a. m.	1h.p. m.	9h.p. m.	Mittel.
Januar		3.2	3.1	2.9	3.1
Februar		3.1	3.0	2.5	2.9
März		1.7	2.0	1.4	1.7
April		1.9	2.8	1.5	2.1
Mai		2.0	3.6	1.3	2.3
Juni		1.8	2.5	1.6	1.9
Juli		1.5	3.1	1.5	2.0
August		1.0	2.4	0.7	1.4

1900.	7 ^h .a. m.	1 ^h .p. m.	9 ^h .p. m.	Mittel.
September . .	1.3	2.6	1.1	1.7
October . . .	2.5	2.6	1.9	2.3
November . .	1.3	1.4	1.3	1.3
December . .	2.0	2.4	1.6	2.0
Jahresmittel . .	1.9	2.6	1.6	2.0

Das Jahresmittel der Windstärke beträgt für frühere Jahre

1894	4.4
1895	3.7
1896	3.3
1897	3.0
1898	2.7
1899	2.7
1900	2.0

nimmt also stetig ab, oder, die im Sommer 1895 von Neuem aufgestellte Windfahne mit der Wild'schen Stärketafel, kann keine verlässliche Windstärken geben, worauf wir in jedem Jahre von Neuem hinweisen mussten. Alle obigen Werthe sind also nur gewisse Relativzahlen, aber nicht Meter pro Secunde, was sie sein sollten.

Lufttemperatur.

Die Terminbeobachtungen 7^h. a. m., 1^h. p. m. und 9^h. p. m. wurden, wie früher, am Psychrometer in der Wild'schen Hütte und dem Wild'schen Gehäuse mit Ventilator, in der Höhe von 3 Meter über dem Erdboden angestellt. Die Extremthermometer waren mit dem Richard'schen Thermographen und Haar-Hygrographen in der französischen Hütte aufgestellt. Der Thermograph wurde nach den directen Beobachtungen an den drei Terminen in der Wild'schen Aufstellung, die nach zweiminütlicher Ventilation ausgeführt wurden, und nach den um 9^h. p. m. abgelesenen Extremthermometern bearbeitet, wobei eine Formel

$$T = a + da + bx$$

benutzt wurde. Hier bedeuten T die Temperatur, a und b Constanten, x die abgelesenen Ordinaten und endlich da eine Correction der Constanten a, die allwöchentlich für jedes Blatt neu berechnet wurde.

Die directen Ablesungen ergaben die nachstehenden Mittelwerthe für die einzelnen Monate.

1900.	[Mittlere.					
	7h.a.m.	1h.p.m.	9h.p.m.	Max.	Min.	Amplitude.
	⁰	⁰	⁰	⁰	⁰	⁰
Januar. . . .	—13.8	—12.2	—13.2	—10.3	—16.1	5.8
Februar . . .	—11.3	— 8.8	—10.6	— 6.7	—15.0	8.3
März	— 6.3	— 0.2	— 3.6	0.9	— 8.1	9.0
April	1.1	4.9	2.2	6.5	— 0.9	7.4
Mai	8.6	12.5	9.7	15.1	4.0	11.1
Juni.	12.9	17.8	13.9	20.1	8.6	11.5
Juli.	16.4	22.0	16.8	24.0	12.2	11.8
August	14.8	23.1	17.4	25.0	11.0	14.0
September . .	7.0	13.2	8.9	15.2	3.9	11.3
October. . . .	5.0	8.4	5.7	9.7	2.9	6.8
November . . .	— 3.5	— 2.6	— 3.3	— 1.5	— 5.2	3.7
December . . .	— 6.2	— 5.8	— 6.2	— 3.5	— 8.9	5.4
Jahr	2.1	6.0	3.1	7.9	— 1.0	8.9

Nach dem Thermographen fand man folgende mittlere Tagesextreme, gerechnet von Mitternacht bis Mitternacht, denen wir noch die Amplitude der Tagescurve beifügen.

	Mittlere.		Tages- amplitude.	Amplitude der Tagescurve.
	Maxima	Minima		
	⁰	⁰	⁰	⁰
Januar. . . .	—10.6	—15.7	5.1	2.1
Februar . . .	— 6.8	—14.8	8.0	3.0
März.	1.0	— 8.0	9.0	6.6
April.	6.6	— 0.9	7.5	5.7
Mai.	15.3	3.9	11.4	8.1
Juni.	20.3	7.8	12.5	9.8
Juli.	24.0	12.0	12.0	9.7
August. . . .	25.8	10.5	15.3	13.4
September . .	15.7	4.0	11.7	8.3
October. . . .	9.6	3.0	6.6	4.1
November. . .	— 1.9	— 5.0	3.1	1.1
December. . .	— 3.9	— 8.4	4.5	0.9
Jahr.	7.9	— 1.0	8.9	5.8

Die Tagesamplituden der Temperatur hatten in den einzelnen Monaten nach dem Thermographen folgende Extreme.

	Maximale. Minimale.		
	Tagesamplitude.		Differenz.
	0	0	0
Januar. . . .	8.9	1.5	7.4
Februar . . .	19.9	2.5	17.4
März	18.2	2.7	15.5
April	11.9	1.8	10.1
Mai.	18.5	3.5	15.0
Juni	20.3	4.5	15.8
Juli	18.0	4.6	13.4
August . . .	23.2	5.3	17.9
September . .	18.8	5.8	13.0
October . . .	14.9	1.4	13.5
November . .	9.3	0.5	8.8
December . .	20.2	0.8	19.4
Jahresmittel .	16.8	2.9	13.9
Jahresextreme.	23.2	0.5	22.7

In den Jahren 1893 bis 1900 schwankte die mittlere Tagesamplitude in den folgenden Grenzen.

	Höchster Werth.	Niedrigster Werth.	Unterschied:
Januar. . . .	9.1 (1896)	4.9 (1895)	4.2
Februar. . .	10.7 (1896)	6.5 (1894)	4.2
März	11.0 (1898)	5.9 (1895)	5.1
April	11.4 (1896)	6.8 (1893)	4.6
Mai.	15.8 (1897)	11.1 (1894)	4.7
Juni.	15.4 (1896)	9.2 (1894)	6.2
Juli.	14.5 (1896)	10.0 (1894)	4.5
August . . .	15.3 (1900)	9.4 (1894, 1899)	5.9
September . .	11.7 (1900)	5.7 (1894)	6.0
October . . .	10.0 (1896)	5.4 (1894)	4.6
November . .	6.4 (1897)	3.1 (1900)	3.3
December . .	6.7 (1898)	4.5 (1894, 1900)	2.2

Es war bisher sehr auffallend, dass die niedrigsten Werthe der mittleren Tagesamplitude aller Monate nur auf die Jahre 1893—1895 und die höchsten Werthe wiederum ausschliesslich nur auf die drei nächsten Jahre

1896—1898 fielen. Das Jahr 1900 hat nun für vier Monate neue Extreme geliefert, nämlich noch höhere Maxima der mittleren Tagesamplituden für August und September, und noch tiefere Minima für November und December. Jedenfalls ist es nicht uninteressant zu erfahren, dass die mittlere Tagesamplitude

der Jahre 1893 und 1894 nur 7.95° betrug,
in den Jahren 1896 bis 1898 dagegen 9.80 und
in den beiden letzten Jahren 1899 und 1900 8.80

Für das Jahr 1895 sind die Angaben des Thermographen lückenhaft.

Für den täglichen Gang fand man im Jahre 1900 folgende Werthe, denen die Angaben für die nullte Stunde hinzugefügt sind. (S. 412).

Der Unterschied zwischen den Werthen der nullten und 24^{ten} Stunde, im Sinne 0^{h} . a. m.— 12^{h} . p. m. beträgt

im Januar . . .	$+0.0^{\circ}$
„ Februar . . .	-0.3
„ März . . .	-0.0
„ April . . .	-0.3
„ Mai . . .	$+0.1$
„ Juni . . .	-0.2
„ Juli . . .	-0.0
„ August . . .	$+0.1$
„ September . .	$+0.0$
„ October . . .	$+0.1$
„ November . .	$+0.2$
„ December . .	$+0.6$
im Jahresmittel .	0.0°

In der ersten Hälfte des Jahres steigt die Temperatur und infolgedessen ist der eben gefundene Unterschied vorherrschend negativ, dagegen in der zweiten Jahreshälfte bei fallender Temperatur positiv. Hier sieht man deutlich, dass der Unterschied 0^{h} . a. m.— 12^{h} . p. m. denjenigen Betrag ergibt, um welchen die Temperatur des jährlichen Ganges wegen im Verlauf von 24 Stunden sich ändert. Beim Luftdruck ist das nicht zu ersehen, weil die nicht periodischen Schwankungen im Verhältniss zu den periodischen sehr gross sind.

Betrachten wir nun den *jährlichen Gang* der Temperatur im Jahre

1900.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
0 ^h a. m.	—13.5 —11.4 —11.4 —11.4 —11.4 —11.4 —11.4 —11.4 —11.4 —11.4 —11.4 —11.4 —11.4	0 —11.4 —11.4 —11.4 —11.4 —11.4 —11.4 —11.4 —11.4 —11.4 —11.4 —11.4 —11.4	0 —5.0 —5.5 —5.8 —6.0 —6.3 —6.5 —6.6 —6.6 —6.3 —5.6 —4.5 —2.8 —0.6	0 0.9 0.7 0.5 0.3 0.1 — — — — — — — —	0 7.2 6.7 6.1 5.7 5.4 5.1 4.9 4.7 4.5 4.2 4.0 3.8 3.6	0 10.4 9.9 9.4 8.9 8.7 8.2 7.9 7.6 7.3 7.0 6.7 6.4 6.1	0 14.3 13.8 13.4 13.0 12.7 12.3 11.9 11.6 11.3 11.0 10.7 10.4 10.1 9.8	0 13.5 12.9 12.5 11.9 11.6 11.3 11.0 10.7 10.4 10.1 9.8 9.5 9.2 8.9 8.6	0 7.1 6.7 6.4 6.1 5.8 5.5 5.2 4.9 4.6 4.3 4.0 3.7 3.4 3.1	0 5.2 5.2 5.2 5.1 5.0 4.9 4.7 4.5 4.3 4.1 3.9 3.7 3.5	0 —3.4 —3.5 —3.6 —3.7 —3.7 —3.7 —3.6 —3.6 —3.5 —3.4 —3.3 —3.2 —3.1	0 —5.7 —5.7 —5.8 —5.8 —5.9 —6.1 —6.2 —6.3 —6.5 —6.6 —6.8 —7.0 —7.2	
1 ^h p. m.	—12.2 —11.8 —12.0 —12.3 —12.5 —12.6 —12.9 —13.0 —13.2 —13.3 —13.3 —13.5	—8.5 —8.4 —8.6 —9.1 —9.5 —9.8 —10.0 —10.3 —10.6 —10.8 —11.0 —11.1	0.0 0.0 0.0 —0.3 —1.0 —2.1 —2.7 —3.2 —3.7 —4.2 —4.6 —5.0	5.0 5.6 5.4 5.3 4.9 4.0 3.3 2.5 2.1 1.7 1.4 1.2	12.5 12.9 13.3 13.5 13.4 13.0 12.3 10.9 9.7 8.6 7.8 7.1	17.9 17.8 18.3 18.5 17.4 16.7 16.1 14.7 13.5 12.2 11.4 10.6	22.0 22.4 22.4 22.0 22.0 20.5 19.8 18.3 16.8 15.8 14.9 14.3	24.5 24.7 24.8 24.6 23.6 22.2 19.6 17.3 15.9 15.1 14.3 13.4	14.1 14.0 13.9 13.6 12.6 11.2 9.7 8.8 8.3 7.9 7.4 7.1	8.6 8.8 8.5 8.1 7.4 6.7 6.2 5.8 5.6 5.3 5.2 5.1	—2.6 —2.6 —2.7 —2.8 —3.0 —3.1 —3.2 —3.3 —3.4 —3.5 —3.6 —3.6	—5.7 —5.6 —5.7 —6.0 —6.1 —6.2 —6.3 —6.2 —6.2 —6.3 —6.3 —6.3	

1900. In der untenfolgenden Tabelle findet man die den jährlichen Gang charakterisirenden Angaben, als, das wahre Mittel der einzelnen Monate, die Terminmittel der drei Termine 7^h. a. m., 1^h. p. m. und 9^h. p. m. nebst deren Correction auf wahre Mittel und endlich die normalen Mittel.

	Wahre Mittel.	Termin- Mittel.	Diffe- renz.	Normale Mittel.	Abweichungen des Jahres 1900
	⁰	⁰	⁰	⁰	⁰
Januar. . . .	—13.1	—13.1	0.0	—11.0	—2.1
Februar. . . .	—10.4	—10.2	—0.2	— 9.6	—0.8
März	— 3.5	— 3.4	—0.1	— 4.8	+1.3
April. . . .	2.6	2.7	—0.1	3.5	—0.9
Mai	9.9	10.3	—0.4	11.7	—1.8
Juni	14.1	14.9	—0.8	16.4	—2.3
Juli. . . .	17.9	18.4	—0.5	18.9	—1.0
August. . . .	18.2	18.4	—0.2	17.1	+1.1
September . .	9.5	9.7	—0.2	11.2	—1.7
October . . .	6.3	6.3	0.0	4.3	+2.0
November . .	— 3.3	— 3.1	—0.2	— 2.4	—0.9
December . .	— 6.1	— 6.1	0.0	— 8.2	+2.1
Jahr	3.5	3.7	—0.2	3.9	—0.4

Auf der Seite 402 haben wir gesehen, dass in den Monaten Januar und Februar sehr hoher Luftdruck herrschte und derselbe veranlasste im Winter niedrige Temperaturen, was wir in der vorstehenden Tabelle bestätigt finden. In den Monaten April, Mai und Juni war der Luftdruck niedrig, und in den Sommermonaten verursacht der niedrige Luftdruck niedrige Temperaturen, was wir in der vorstehenden Tabelle ebenfalls bestätigt finden. In Folge dieser, obgleich verschiedenen Luftdruckverhältnisse war das Wetter vom December 1899 bis Juli 1900, fast acht Monate hindurch, zu kalt, und hielt sich auch weiterhin die Temperatur meist unter der normalen, mit Ausnahme des Augusts und Octobers. Im December war sehr niedriger Luftdruck und daher auch eine verhältnissmässig hohe Temperatur.

Betrachten wir die Abweichungen der Temperatur des Jahres 1900 nach den Jahreszeiten, wobei wir den Winter 1899—1900 mit dem December 1899 beginnen, so haben wir

Winter —1.9
Frühling —0.5
Sommer —0.7
Herbst —0.2

also alle vier Jahreszeiten waren zu kalt, wenn man sie mit den normalen Temperaturen vergleicht.

In den einzelnen Monaten schwankten die Temperaturen in nachstehenden Grenzen:

1900.	Nach den Extrem- Thermometern.			Nach dem Thermographen.		
	Maxim.	Minim.	Differ.	Maximum.	Minimum.	Differenz.
	⁰	⁰	⁰	⁰	⁰	⁰
Januar. . .	— 1.6	—25.6	24.0	— 1.6	—25.6	24.0
Februar . .	1.2	—37.0	38.2	1.6	—37.0	38.6
März . . .	5.4	—21.1	26.5	5.2	—20.9	26.1
April . . .	15.6	— 5.2	20.8	15.6	— 5.6	21.2
Mai. . . .	25.7	— 2.4	28.1	25.7	— 2.4	28.1
Juni. . . .	28.5	2.1	26.4	28.5	2.1	26.4
Juli. . . .	32.6	6.8	25.8	32.9	6.8	26.1
August . .	32.0	0.0	32.0	32.6	— 0.9	33.5
September .	24.0	0.2	23.8	25.4	— 1.4	26.8
October . .	21.0	— 1.5	22.5	22.0	— 1.6	23.6
November .	5.8	—13.4	19.2	5.9	—13.6	19.5
December .	2.3	—33.9	36.2	1.8	—33.6	35.4
Jahr . . .	32.6	—37.0	69.6	32.9	—37.0	69.9

Zunächst ist die ausserordentlich grosse Jahresamplitude auffallend; man beobachtete

im Jahre	1893	die Amplitude	⁰ 62.3
„	1894	„	63.2
„	1895	„	66.5
„	1896	„	63.4
„	1897	„	63.5
„	1898	„	65.8
„	1899	„	55.8
„	1900	„	69.9

Das Vorjahr hatte eine auffallend kleine Jahresamplitude und dafür hat das Jahr 1900 eine auffallend grosse.

Die äussersten Extreme der Jahre 1893—1009 betragen:

	Maximum.		Minimum.		Differenz der äussersten.
Januar . . .	+ 4.6 ⁰ und — 8.7 ⁰		—19.6 ⁰ und —33.2 ⁰		37.8 ⁰
Februar . . .	+ 3.9 „ — 3.7		—17.0 „ —37.0		40.9
März . . .	+ 9.9 „ + 4.4		—14.4 „ —27.3		37.2
April . . .	+19.8 „ + 7.6		— 5.3 „ —19.7		39.5
Mai . . .	+31.1 „ +25.3		+ 1.8 „ — 4.6		35.7
Juni . . .	+33.9 „ +23.6		+ 5.6 „ — 0.3		34.2
Juli . . .	+35.0 „ +29.8		+ 9.5 „ + 5.4		29.6
August . . .	+35.1 „ +24.8		+ 5.9 „ — 0.9		36.0
September . .	+30.8 „ +17.9		+ 3.1 „ — 1.4		32.2
October . . .	+22.9 „ +11.2		— 1.6 „ —13.7		36.6
November . .	+11.2 „ + 5.9		— 9.1 „ —18.7		29.9
December . .	+ 8.0 „ — 1.4		—16.0 „ —33.6		41.6
Jahr . . .	+35.1 „ +29.8		—24.4 „ —37.0		72.1

Man ersieht aus dieser Tabelle, dass nur im Juli der acht letzten Jahre kein Frost gewesen ist, während alle übrigen Monate ihr Minimum unter Nullgrad gehabt haben; andererseits gab es Jahre, wo der Mai, oder der September kein Mal Frost hatte. In den drei Monaten, December bis Februar, kann die Temperatur unter Nullgrad bleiben, während andererseits in jedem Monat Wärme von 4° beobachtet werden kann. Das Maximum schwankt am stärksten im April, September und Januar und das Minimum in allen Wintermonaten, besonders im Februar. Das Maximum des Monats Januar lag in den verschiedenen Jahren zwischen +4,6° (1898) und —8,7° (1893) und schwankt einnerhalb 13,3°, während das Minimum zwischen —19,6° (1895) und —33,2° (1894) lag, also in den Grenzen von 13,6°. Dagegen im Juli lagen beide Extreme in engen Grenzen, nämlich das Maximum innerhalb 5,2°, (im Jahre 1895 war es 35,0° und im Jahre 1894 nur 29,8)—und das Minimum innerhalb 4,1° (oder 9,5° im Jahre 1895 und 5,4° im Jahre 1894). Somit sind die Schwankungen der Extreme in den Wintermonaten drei Mal so gross, wie in den Sommermonaten.

Die Anzahl der Tage ohne Thauwetter, also Maximum unter Nullgrad, betrug in diesem Jahre:

im Januar. . .	31 Tage
„ Februar . .	25 „
„ März . . .	7 „
„ November .	22 „
„ December. .	17 „

also im ganzen Jahre . 102 Tage

Frosttage, an denen das Minimum unter Nullgrad lag, zählte man

im Januar. . .	31 Tage
„ Februar . .	28 „
„ März. . . .	31 „
„ April . . .	21 „
„ Mai.	7 „
„ August . . .	1 „
„ September .	2 „
„ October. . .	4 „
„ November .	28 „
„ December .	27 „

also im ganzen Jahre . 180 Tage

Nur die beiden Monate Juni und Juli waren frostfrei; der letzte Frost wurde am 13 Mai beobachtet und der erste Herbstfrost bereits am 30 August.

Absolute Feuchtigkeit.

Für die einzelnen Monate des Jahres erhielten wir nachstehende Werthe der absoluten Feuchtigkeit. Auch hier sind die Werthe für die nullte Stunde berechnet und angegeben worden.

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	November	December.	Jahr.
0h. a. m.	1.5	1.9	2.9	4.2	6.5	8.3	10.3	9.7	6.8	6.3	3.3	3.1	5.4
1 „	1.5	1.9	2.9	4.2	6.5	8.2	10.2	9.7	6.7	6.3	3.3	3.1	5.4
2 „	1.5	1.9	2.8	4.1	6.2	7.9	10.2	9.6	6.6	6.3	3.3	3.1	5.3
3 „	1.5	1.9	2.8	4.1	6.2	7.8	10.1	9.4	6.6	6.3	3.3	3.1	5.3
4 „	1.5	2.0	2.8	4.1	6.1	7.8	10.0	9.3	6.5	6.2	3.3	3.1	5.2
5 „	1.5	2.0	2.7	4.1	6.1	7.8	9.8	9.1	6.5	6.2	3.3	3.1	5.2
6 „	1.5	2.0	2.7	4.2	6.1	8.1	10.0	8.9	6.6	6.1	3.3	3.0	5.2

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
7 „	1.5	2.0	2.7	4.3	6.5	8.5	10.7	9.4	6.7	6.1	3.3	3.0	5.4
8 „	1.5	2.0	2.7	4.3	6.6	8.9	11.1	10.3	6.9	6.2	3.3	3.0	5.6
9 „	1.5	2.0	2.9	4.3	6.4	9.0	11.2	11.0	7.4	6.3	3.3	2.9	5.7
10 „	1.5	2.0	3.0	4.3	6.4	8.9	11.2	11.2	7.6	6.4	3.3	3.0	5.7
11 „	1.6	2.1	3.1	4.2	6.4	8.7	11.0	11.4	7.6	6.4	3.4	3.0	5.7
12 „	1.6	2.1	3.1	4.2	6.3	8.6	10.8	11.1	7.6	6.4	3.4	3.0	5.7
1h. p.m.	1.6	2.1	3.2	4.1	6.3	8.6	10.6	10.7	7.6	6.4	3.5	3.0	5.6
2 „	1.7	2.1	2.2	4.2	6.4	8.5	10.5	10.7	7.4	6.4	3.5	3.0	5.6
3 „	1.7	2.1	3.2	4.1	6.6	8.7	10.6	10.6	7.3	6.3	3.4	3.0	5.6
4 „	1.6	2.1	3.2	4.2	6.6	8.4	10.4	10.3	7.3	6.3	3.4	3.0	5.6
5 „	1.6	2.0	3.1	4.3	6.6	8.6	10.6	10.3	7.2	6.2	3.3	3.0	5.6
6 „	1.6	2.0	3.1	4.2	6.5	8.6	10.4	10.1	7.2	6.2	3.3	3.0	5.5
7 „	1.6	2.0	3.1	4.3	6.5	8.8	10.5	9.9	7.0	6.1	3.3	3.0	5.5
8 „	1.6	2.0	3.0	4.3	6.6	8.6	10.8	10.0	7.1	6.1	3.3	3.0	5.5
9 „	1.6	2.0	3.0	4.3	6.8	8.9	11.0	10.0	6.9	6.1	3.2	3.0	5.6
10 „	1.6	2.0	3.0	4.3	6.9	8.8	10.9	9.8	6.9	6.1	3.2	3.0	5.5
11 „	1.6	2.0	3.0	4.3	6.7	8.7	10.6	9.9	6.8	6.1	3.2	3.0	5.5
12 „	1.5	1.9	2.9	4.3	6.5	8.4	10.3	9.7	6.8	6.2	3.2	3.0	5.4

Die directen Beobachtungen ergaben Werthe, die nur in den Monaten August und September von den vorstehenden erheblich abwichen, nämlich:

	7h. a. m.	1h. p. m.	9h. p. m.
August . . .	9.9	9.9	10.7 mm.
September. .	6.9	7.2	7.2 „

dagegen in allen übrigen Monaten waren die Unterschiede entweder 0.0 mm. oder ± 0.1 mm.

Die mittleren Tagesextreme hatten folgende Werthe.

1900.	Mittleres Tages- Maximum.	Minimum.	Mittlere Tages- amplitude.
Januar.	1.9 mm.	1.3 mm.	0.6 mm.
Februar.. . . .	2.5 „	1.5 „	1.0 „
März	3.6 „	2.4 „	1.2 „
April	5.0 „	3.6 „	1.4 „
Mai	8.2 „	5.2 „	3.0 „

1900.	Mittleres Tages- Maximum.	Tages- Minimum.	Mittlere Tages- Amplitude.
Juni	10.3 "	7.0 "	3.3 "
Juli	12.3 "	8.9 "	3.4 "
August	12.4 "	8.3 "	4.1 "
September	8.7 "	5.6 "	3.1 "
October	7.3 "	5.3 "	2.0 "
November	3.7 "	2.9 "	0.8 "
December	3.6 "	2.5 "	1.1 "
Jahr	6.6 mm.	4.5 mm.	2.1 mm.

Die Grenzwerte der Tagesamplitude betragen:

	Maximum.	Minimum.	Differenz
Januar	1.9 mm.	0.2 mm.	1.7 mm.
Februar.	2.5 "	0.4 "	2.1 "
März	2.7 "	0.5 "	2.2 "
April.	2.7 "	0.4 "	2.3 "
Mai	7.0 "	1.2 "	5.8 "
Juni	6.5 "	1.1 "	5.4 "
Juli	5.8 "	1.1 "	4.7 "
August	7.3 "	1.3 "	6.0 "
September	6.9 "	1.3 "	5.6 "
October	3.8 "	0.3 "	3.5 "
November	1.8 "	0.1 "	1.7 "
December	1.7 "	0.1 "	1.6 "
Jahresmittel . . .	4.2 mm.	0.7 mm.	3.5 mm.
Jahresextreme . .	7.3 "	0.1 "	7.2 "

Die vorstehenden Beobachtungen ergaben die nachfolgenden Mittelwerthe, denen noch die Normalwerthe und die Monatsextreme beige-fügt sind:

1900.	1900.	Normalmittel. 1871—1890.	Monats- Maxima.	Monats- Minima.	Differenz.
Januar . . .	1.6 mm.	2.1 mm.	3.9 mm.	0.5 mm.	3.4 mm.
Februar. . .	2.0 "	2.1 "	4.4 "	0.2 "	4.2 "
März	3.0 "	2.8 "	5.1 "	0.7 "	4.4 "
April. . . .	4.2 "	4.5 "	6.5 "	2.3 "	4.2 "
Mai	6.5 "	7.2 "	13.1 "	2.7 "	10.4 "
Juni.	8.5 "	9.7 "	15.4 "	5.1 "	10.3 "

	1900.	Normalmittel. 1871—1900.	Monats- Maxima.	Monats- Minima.	Differenz.
Juli	10.6 mm.	11.5 mm.	19.4 mm.	6.2 mm.	13.2 mm.
August . . .	10.1 „	10.5 „	16.9 „	3.8 „	13.1 „
September . .	7.0 „	7.7 „	12.6 „	4.0 „	8.6 „
October . . .	6.2 „	5.4 „	10.5 „	3.6 „	6.9 „
November . .	3.3 „	3.8 „	6.5 „	1.8 „	4.7 „
December . .	3.0 „	2.6 „	5.0 „	0.2 „	4.8 „
Jahr	5.5 mm.	5.8 mm.	9.9 mm.	2.6 mm.	7.3 mm.

In allen Monaten vom April bis September, wie auch im November, Januar und Februar war die Feuchtigkeit kleiner, als die normale und nur im März und October war sie grösser, als die letztere. Im Juni erreichte die Abweichung 1.2 mm.

Relative Feuchtigkeit.

Die relative, wie auch die absolute Feuchtigkeit wurde nach einem Richard'schen Hygographen in früherer Weise bestimmt, indem bei Temperaturen über 0° die Psychrometer-Angaben und bei Temperaturen unter 0° die Angaben des Haarhygrometers zur Reduction benutzt wurden. Dabei wurden ausschliesslich die in Russland gebräuchlichen Psychrometertabellen benutzt. Die allstündlichen Werthe ergaben die nachfolgenden Monatsmittel.

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0h. a. m.	89	86	87	85	83	87	84	85	88	91	90	90	88
1 „	89	86	87	85	84	88	86	85	89	92	90	90	88
2 „	89	86	88	85	84	89	88	87	90	92	90	90	88
3 „	89	87	88	86	86	90	89	88	91	92	91	90	89
4 „	89	88	89	87	86	91	90	89	91	93	91	91	90
5 „	89	88	89	88	85	88	88	89	92	93	91	90	89
6 „	89	88	89	88	79	82	82	83	92	93	91	90	87
7 „	89	89	89	85	74	76	76	77	90	93	91	89	85
8 „	90	88	86	80	69	71	71	67	84	90	91	89	81
9 „	89	87	82	75	63	66	66	61	79	87	91	89	78
10 „	89	85	76	70	61	62	61	55	72	83	91	88	74

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
11h.a.m.	88	84	72	67	60	60	58	51	68	82	91	88	72
12 „	87	82	69	64	60	58	55	45	65	78	90	87	70
1h.p.m.	87	82	68	63	59	57	54	47	64	77	90	87	70
2 „	87	81	68	62	58	57	52	47	63	76	89	86	69
3 „	87	81	67	62	58	57	53	46	63	75	89	87	69
4 „	87	82	68	64	58	54	53	46	64	77	89	88	69
5 „	88	83	70	66	58	59	54	48	66	80	89	89	71
6 „	88	84	75	70	58	62	59	51	72	83	89	89	73
7 „	89	85	78	73	61	65	62	59	77	85	89	90	76
8 „	89	85	79	77	66	69	68	67	82	87	89	90	79
9 „	89	86	81	80	74	77	76	73	84	88	90	89	82
10 „	89	86	83	82	79	82	81	77	84	90	90	89	84
11 „	89	86	85	83	82	86	83	80	86	91	90	90	86
12 „	89	86	86	84	82	87	84	84	88	91	90	89	87

Die Registrirungen sind nach den directen Beobachtungen bearbeitet und stimmen daher mit den Terminmitteln im Allgemeinen überein bis auf $\pm 1\%$.

Die mittleren Tagesextreme und Tagesamplituden hatten folgende Beträge:

Mittlere Tages-			
	-Maxima.	-Minima.	-Amplituden.
	$\%$	$\%$	$\%$
Januar . . .	92	85	7
Februar . . .	92	77	15
März	93	65	28
April	92	56	36
Mai	92	49	43
Juni	94	49	45
Juli	93	47	46
August	93	43	50
September . .	95	58	37
October . . .	96	72	24
November . .	94	86	8
December . .	94	84	10
Jahr . . .	93	64	29

Die extremen Tagesamplituden betragen:

	Maxima.	Minima.	Differenz.
	%	%	%
Januar	28	0	28
Februar	47	4	43
März	48	8	40
April	54	6	48
Mai	62	19	43
Juni	65	19	46
Juli	67	18	49
August	73	13	60
September . . .	58	13	45
October	49	4	45
November . . .	14	1	13
December . . .	16	0	16
Jahresmittel . .	48	9	39
Jahresextreme .	73	0	73

Es gab somit Tage, an denen die relative Feuchtigkeit ganz constant und die Tagesamplitude 0% war, während andererseits am 23 August eine Tagesamplitude von 73% beobachtet wurde, denn an jenem Tage war das Maximum 100% und das Minimum 27%.

Der periodische Theil der mittleren Tagesamplitude war recht bedeutend, d. h.

Periodischer Theil der Tagesamplitude				
im Januar . .	3%	oder 0,43	der mittleren Tagesamplitude	
„ Februar . .	8 „	0,53	„	„
„ März . . .	22 „	0,79	„	„
„ April . . .	26 „	0,72	„	„
„ Mai . . .	28 „	0,65	„	„
„ Juni . . .	37 „	0,82	„	„
„ Juli . . .	38 „	0,83	„	„
„ August . .	43 „	0,86	„	„
„ September .	29 „	0,78	„	„
„ October . .	18 „	0,75	„	„
„ November .	2 „	0,25	„	„
„ December .	5 „	0,50	„	„
im Jahresmittel.	21 „	0,72	„	„

Die mittlere Feuchtigkeit betrug:

	1900.	Normal 1871—1890.	Monats- Maximum.	Monats- Minimum.	Differenz.
	%	%	%	%	%
Januar	88	86	98	64	34
Februar	85	83	99	45	54
März	80	80	98	43	55
April	76	74	98	39	59
Mai	70	67	100	31	69
Juni	72	69	100	31	69
Juli	70	71	100	30	70
August	67	77	100	27	73
September . . .	79	80	98	38	60
October	86	83	99	50	49
November	90	87	99	77	22
December	89	87	100	58	42
Jahr	79	79	100	27	73

Die mittlere Feuchtigkeit war nur wenig abweichend von den normalen Werthen, bis zu 3%, mit Ausnahme des Augustmonats, der in diesem Jahr um 10% trockener war, als im normalen Mittel.

Bewölkung.

Die Beobachtungen der Bewölkung ergab nachstehende Mittel, denen noch die normalen Werthe und die Abweichungen der Werthe des Jahres 1900 von den normalen beigelegt sind.

	7 ^h .a.m.	1 ^h .p.m.	9 ^h .p.m.	Mittel.	Normal.	Abweich.
Januar	8.2	9.0	7.7	8.3	7.7	+0.6
Februar	9.6	9.5	9.0	9.4	6.9	+2.5
März	8.2	7.0	6.0	7.1	6.4	+0.7
April	8.3	8.7	8.7	8.6	5.8	+2.8
Mai	8.5	8.2	6.6	7.8	5.4	+2.4
Juni	6.8	8.9	8.0	7.9	5.3	+2.6
Juli	6.3	7.7	5.8	6.6	4.9	+1.7
August	4.3	5.4	3.8	4.5	5.4	—0.9
September . . .	8.1	7.8	6.2	7.4	5.8	+1.6
October	9.5	9.1	8.2	8.9	7.1	+1.8
November . . .	10.0	10.0	9.1	9.7	8.5	+1.2
December . . .	9.6	9.7	9.5	9.6	8.1	+1.5
Jahr	8.1	8.4	7.4	8.0	6.4	+1.6

Die bisherigen Beobachtungen der Bewölkung ergaben

im Jahre 1893 im Jahresmittel 7.0; Abweichung +0.6

"	1894	"	7.7	"	+1.3
"	1895	"	7.1	"	+0.7
"	1896	"	7.0	"	+0.6
"	1897	"	7.2	"	+0.8
"	1898	"	7.6	"	+1.2
"	1899	"	7.8	"	+1.4
"	1900	"	8.0	"	+1.6

oder die Bewölkung hat seit dem Jahre 1896 stetig zugenommen und in keinem der acht letzten Jahre ist sie auf die normale gesunken. Dieser Umstand spricht dafür, dass die normale Bewölkung zu klein sein dürfte, das heisst, aus Jahren mit geringer Bewölkung abgeleitet. Diese positive Abweichung zeigt sich in allen Monaten, nur im August ist sie negativ.

Nach den einzelnen Bewölkungsstufen ergab sich folgende Anzahl von trüben und heiteren Tagen, wobei wolkenlose Tage solche sind, die an allen drei Terminen die Bewölkung 0 hatten, ganz trübe dagegen an allen drei Terminen 10, heitere mit der Summe 5 oder weniger und trübe mit der Summe 25 oder mehr.

Anzahl der Tage:

	Wolkenlose.	Heitere.	Trübe.	Ganz trübe.	Mittlere.
Januar.	1	2	22	22	7
Februar	—	—	22	22	6
März	1	4	14	12	13
April	1	2	18	16	10
Mai.	—	2	19	15	10
Juni.	—	—	15	12	15
Juli.	—	1	7	6	23
August.	5	10	7	3	14
September	—	1	17	12	12
October	—	1	23	20	7
November	—	—	27	27	3
December.	—	—	29	24	2
Jahr.	8	23	220	191	122
Frühling	2	8	51	43	33
Sommer	5	11	29	21	52
Herbst	—	2	67	59	22
Winter	1	2	73	68	15

Berechnet man nach unsern achtjährigen Beobachtungen (1893—1900) die mittlere Zahl von Tagen mit verschiedenen Bewölkungsgraden, so erhält man folgende Werthe:

Mittlere Zahl von Tagen (1893—1900)

	Wolkenlose.	Heitere.	Trübe.	Ganz trübe.	Mit mittlerer Bewölkung.
Januar . . .	1.1	2.1	20.1	18.2	8.8
Februar . . .	1.1	2.2	18.1	17.1	7.8
März	1.0	1.9	18.1	15.8	11.0
April	2.0	5.2	11.8	9.6	13.0
Mai	1.9	4.6	12.5	7.2	13.9
Juni	0.4	1.8	11.0	8.0	17.2
Juli	0.6	2.6	8.4	4.1	20.0
August	1.4	4.0	10.9	5.8	16.1
September . .	0.3	1.5	17.0	11.8	11.5
October	0.5	1.5	19.8	15.1	9.7
November . . .	0.1	0.6	23.8	21.4	5.6
December . . .	1.0	1.6	22.9	20.9	6.5
Jahr	11.5	29.7	194.4	155.0	141.1
Frühling . . .	4.9	11.7	42.4	32.6	37.9
Sommer	2.4	8.4	30.3	17.9	53.3
Herbst	0.9	3.6	60.6	48.3	26.8
Winter	3.2	5.9	61.1	56.2	23.1

Vergleicht man diese Mittelwerthe mit den oben für das Jahr 1900 mitgetheilten, so sieht man, wie sehr die 5 wolkenlose Tage des August auffallen, während ohne die Augustwerthe das Jahr nur drei wolkenlose Tage hat. Noch auffallender ist die grosse Zahl der trüben und ganzen trüben Tage, besonders der letztern in allen Jahreszeiten. Keines der früheren acht Jahre hat eine so grosse Anzahl der trüben und ganz trüben Tage gehabt, wie dieses.

Niederschlag und Verdunstung.

Nachstehend geben wir die Monatssummen der Niederschläge nebst den Normalwerthen und den Abweichungen der diesjährigen Monatssummen von den normalen.

	1900.	Normal.	Abweichungen.
Januar . . .	40.7 mm.	28.6 mm.	+12.1 mm.
Februar . . .	28.4 „	22.8 „	+ 5.6 „

	1900.	Normal.	Abweichungen.
März	19.2 mm.	29.8 mm.	—10.6 mm.
April	33.4 „	36.6 „	— 3.2 „
Mai	61.5 „	49.0 „	+12.5 „
Juni	65.8 „	52.2 „	+13.6 „
Juli	71.8 „	70.0 „	+ 1.8 „
August	20.2 „	74.1 „	—53.9 „
September	78.4 „	54.7 „	+23.7 „
October	88.3 „	36.4 „	+51.9 „
November	33.9 „	39.5 „	— 5.6 „
December	54.6 „	39.5 „	+15.1 „
Jahr. . . .	596.2 „	533.2 „	+63.0 „

Besonders grosse Abweichungen nach entgegengesetzten Seiten zeigen die Monate August und October.

Die maximale Quantität, die an einem Tage fiel, betrug im Jahre 1900:

im Januar	8.0 mm.
„ Februar	12.1 „
„ März	8.9 „
„ April	7.5 „
„ Mai	21.5 „
„ Juni	15.6 „
„ Juli	14.0 „
„ August	8.5 „
„ September	19.6 „
„ October	18.4 „
„ November	10.4 „
„ December	13.4 „
„ Jahr.	21.5 „

Die Zahl der Tage mit Niederschlag und mit Schnee betrug in diesem Jahr:

	Niederschlagstage.	Schneetage.
Januar	24	24
Februa	17	15
März	7	7
April	16	13
Mai	14	6
Juni	21	—

	Niederschlagstag.	Schneetage.
Juli	14	—
August . . .	6	—
September .	20	—
October . .	20	2
November .	12	10
December .	25	25
Jahr	196	102

Nach den Tagesquantitäten vertheilten sich die Tage folgendermassen:

	von: bis:	0.1 mm.	1.0 mm.	2.0 mm.	3.0 mm.	4.0 mm.	5.0 mm.	10.0 mm.	über 20.0 mm.
		0.9 "	1.9 "	2.9 "	3.9 "	4.9 "	9.9 "	19.9 "	
Januar . .	13	5	2	—	2	2	—	—	
Februar . .	11	3	—	1	1	—	1	—	
März . . .	2	2	1	—	1	1	—	—	
April . . .	7	4	1	—	2	2	—	—	
Mai	5	2	1	—	2	2	1	1	
Juni	11	2	1	2	—	3	2	—	
Juli	1	5	2	—	1	2	3	—	
August . .	1	1	—	2	1	1	—	—	
September .	6	4	2	1	2	3	2	—	
October . .	3	—	4	4	2	6	1	—	
November .	5	1	1	1	1	2	1	—	
December .	14	4	4	—	—	1	2	—	
Jahr	79	33	19	11	15	25	13	1	

Die Verdunstungs-Beobachtungen in der Psychrometer-Hütte am Wild'schen Evaporometer ergaben:

	Von 9 ^h . p. m. bis 7 ^h . a. m.	Von 7 ^h . a. m. bis 9 ^h . p. m.	Summe.
Januar	0.9 mm.	0.6 mm.	1.5 mm.
Februar . . .	1.4 "	2.1 "	3.5 "
März	2.7 "	10.2 "	12.9 "
April	6.2 "	18.6 "	24.8 "
Mai	21.5 "	52.8 "	74.3 "
Juni	9.2 "	50.1 "	59.3 "
Juli	11.6 "	60.2 "	71.8 "
August	10.8 "	65.1 "	75.9 "
September . .	4.8 "	28.7 "	33.5 "

	Von 9 ^h . p. m. bis 7 ^h . a. m.	Von 7 ^h . a. m. bis 9 ^h . p. m.	Summe.
October. . . .	2.9 mm.	16.0 mm.	18.9 mm.
November. . .	2.2 "	3.2 "	5.4 "
December. . .	2.0 "	4.7 "	6.7 "
Jahr.	76.2 "	312.3 "	388.5 "

Die Verdunstungssumme ist in diesem Jahr viel kleiner, als in den vorhergehenden.

Hydrometeore, optische und electrische Erscheinungen.

Die Anzahl der Schnee- und Regentage ist oben bereits mitgetheilt worden und es erübrigt uns hier noch die andern Hydrometeore anzuführen. Es sei nur erwähnt dass der letzte Schnee am 16 Mai fiel und der erste Herbstschnee am 9 October beobachtet wurde. Die Schneedecke hatte

					Maximum.	Minimum.
im Januar . .	an 31 Tagen	34 cm. Dicke;			37 cm.	22 cm.
„ Februar. .	„ 28	„ 44	„	„	58	35
„ März . . .	„ 31	„ 39	„	„	53	12
„ April . . .	„ 5	„ 3	„	„	8	—
„ November .	„ 11	„ 14	„	„	20	—
„ December .	„ 31	„ 22	„	„	28	15

An andern Erscheinungen wurden beobachtet

	Graupeln.	Hagel.	Nebel.	Höhenrauch.	Thau.	Reif.	Rauhrost.	Glatteis.	Schneegestöber.	Gewitter.	Wetterleuchten.	Regenbogen.	Starker Wind.	Eisnadeln.
Januar . . .	1	—	—	—	—	10	4	—	7	—	—	—	2	—
Februar . .	4	—	5	—	—	7	2	3	8	—	—	—	1	—
März . . .	1	—	4	6	—	1	5	1	1	—	—	—	—	—
April . . .	5	—	1	—	—	8	—	1	1	—	—	2	4	—
Mai . . .	3	—	—	2	14	1	—	—	5	1	1	—	4	—
Juni . . .	—	1	1	—	16	—	—	—	—	5	1	3	2	—
Juli . . .	—	1	—	1	14	—	—	—	—	4	1	3	3	—
August . .	—	—	—	4	17	2	—	—	1	1	—	—	1	—
September .	—	—	—	1	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—
October . .	—	—	6	—	4	6	—	—	—	—	—	—	1	—
November .	—	—	4	—	—	6	—	1	—	—	—	—	—	1
December .	1	—	2	—	—	4	—	—	—	—	—	—	1	1
Jahr. . . .	15	2	23	14	69	47	11	6	23	11	3	8	19	2

Ferner wurden beobachtet: im Januar 5, im Februar 4, im März 3, im August 2 und im December 1 Sonnenhof, also im Jahre 15 Sonnenhöfe; im Januar 1, im Februar 2, im März 4, im September 1, im November 1 und im December 2 Sonnenringe, also im Jahr 11 Sonnenringe; Säulen wurden beobachtet 4 Mal, nämlich je 1 Mal im Januar, März, April und December.

Am Monde wurden 46 Mal optische Erscheinungen wahrgenommen, nämlich Höfe 29 Mal, (Januar 8, Februar 3, März 1, April 2, Mai 5, Juni 1, August 2, September 1, im October 3, und December 3), Mondringe 13 Mal (Februar 4, März 2, Mai 2, September 1, October 1 und December 3), Säulen je ein Mal im März, August und December und endlich ein Mal im December Nebenmonde. An optischen Erscheinungen bei Sonne und Mond wurden 76 beobachtet, was für ein reges Interesse der Beobachter an der Sache spricht.

Das erste Gewitter war am 18 Mai, 2 Tage nach dem letzten Schneefall und das letzte Gewitter am 12 August.

Bodentemperaturen.

Die Beobachtungen der Bodentemperaturen ergaben folgende Resultate:

Temperatur an der Oberfläche:

	Auf Rasen oder Schneedecke.			Tiefe 0,0 Meter.		
	7h. a. m.	1h. p. m.	9h. p. m.	7h. a. m.	1h. p. m.	9h. p. m.
	⁰	⁰	⁰	⁰	⁰	⁰
Januar . .	—14.5	—12.2	—13.8	— 2.1	— 2.1	— 2.1
Februar . .	—12.2	— 8.6	—11.5	— 1.7	— 1.7	— 1.7
März . . .	— 7.2	— 1.0	— 6.0	— 0.2	— 0.2	— 0.1
April . . .	0.8	5.3	0.6	1.0	9.0	1.7
Mai	7.9	12.8	7.3	7.8	16.7	9.1
Juni	11.7	16.1	10.9	11.6	16.0	12.9
Juli	—	—	—	15.8	27.2	16.8
August . .	—	—	—	14.2	27.4	14.7
September .	7.2	13.0	7.3	7.5	13.5	9.0
October . .	4.2	8.3	4.3	5.4	8.7	5.8
November .	— 3.5	— 2.2	— 3.5	— 1.1	— 0.2	— 1.0
December .	— 6.5	— 5.6	— 6.5	— 0.4	— 0.4	— 0.5
Jahr	—	—	—	4.8	9.5	5.4

	Tiefe 0,2 Meter			Tiefe 0,4 Meter		
	7 ^h .a.m.	1 ^h .p.m.	9 ^h .p.m.	7 ^h .a.m.	1 ^h .p.m.	9 ^h .p.m.
Januar . . .	— 1.5	— 1.5	— 1.5	— 0.6	— 0.6	— 0.6
Februar . . .	— 1.4	— 1.4	— 1.4	— 0.9	— 0.9	— 0.9
März . . .	— 0.1	0.0	0.0	— 0.2	— 0.2	— 0.2
April . . .	1.6	2.4	3.0	1.5	1.4	1.9
Mai . . .	8.4	9.1	10.5	8.2	7.8	8.6
Juni . . .	12.6	12.8	13.9	12.2	12.1	12.3
Juli . . .	17.1	17.7	19.3	16.6	16.3	16.6
August . . .	17.8	18.1	19.9	17.5	17.6	17.3
September .	10.1	10.4	11.4	11.1	10.9	11.2
October . .	7.1	7.2	7.7	8.1	7.9	8.0
November .	0.8	0.8	0.8	2.0	2.0	1.9
December .	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0
Jahr. . . .	6.1	6.3	7.0	6.4	6.3	6.4

	Tiefe 0,8 Meter.	Tiefe 1,6 Meter.	Tiefe 2,5 Meter.
	1 ^h .p.m.	1 ^h .p.m.	1 ^h .p.m.
Januar . . .	1.0	2.8	5.0
Februar . . .	0.4	1.8	3.8
März	0.3	1.4	3.1
April	1.0	1.4	2.8
Mai	6.3	4.3	4.1
Juni	10.3	8.2	7.0
Juli	13.6	10.7	9.3
August . . .	15.0	12.4	11.2
September .	11.7	11.9	11.7
October . . .	9.2	10.2	10.7
November . .	4.2	7.1	8.7
December . .	2.4	4.6	6.5
Jahr	6.3	6.4	7.0

In den Tiefen 2.5 Meter bis 0.8 Meter wurde kein Frost beobachtet; in der Tiefe 0.4 Meter war der letzte Frost am 26 März und Ende December war noch kein Frost; in der Tiefe 0.2 Meter war am 19 März der letzte Frost und im Herbst war der Boden in dieser Tiefe von 16 bis 26. November gefroren, worauf er wieder aufthaute und bis Ende December eine Temperatur von über 0° beibehielt. An der Oberfläche, in der Tiefe 0.0 Meter war der letzte Frost am 29 April, während das

Thermometer auf dem Rasen noch am 12. Mai unter 0° zeigte. Im Herbst zeigte letzteres Thermometer bereits am 11. October Frost, dagegen hatte die Tiefe 0.0 Meter ihren ersten Frost erst am 3. November. Ende December war nur die Oberfläche des Bodens gefroren, während die Tiefe 0,2 Meter noch $-\frac{1}{2}$ -0°.4 und die Tiefe 0.4 Meter + 0°.8 zeigte. In der Tiefe 2.5 Meter beobachtete man am 31. December noch +5°.8.

Die Monatsextreme hatten in den verschiedenen Tiefen nachstehende Werthe:

	Auf Rasen oder Schneedecke.			Tiefe 0,0 Meter.		
	Maxim.	Minim.	Differenz.	Maxim.	Minim.	Differenz.
Januar . . .	— 2.7	— 28.4	25.7	— 1.0	— 3.0	2.0
Februar . . .	0.2	— 39.0	39.2	— 1.0	— 2.5	1.5
März . . .	2.7	— 23.3	26.0	0.2	— 1.4	1.6
April . . .	13.3	— 5.0	18.3	21.9	— 1.1	23.0
Mai . . .	20.7	— 0.7	21.4	32.5	0.7	31.8
Juni . . .	23.1	5.0	18.1	22.4	8.3	14.1
Juli . . .	—	—	—	39.6	10.0	29.6
August . . .	—	—	—	36.4	5.0	31.4
September . .	20.1	0.9	19.2	22.7	3.7	19.0
October . . .	15.1	— 3.7	18.8	20.1	1.1	19.0
November . .	5.3	— 13.0	18.3	5.3	— 4.3	9.6
December . .	1.5	— 31.0	32.5	0.0	— 2.3	2.3
Jahr . . .	—	—	—	39.6	— 4.3	43.9

	Tiefe 0,2 Meter.			Tiefe 0,4 Meter.		
	Maxim.	Minim.	Differenz.	Maxim.	Minim.	Differenz.
Januar . . .	— 0.7	— 2.2	1.5	— 0.1	1.0	0.9
Februar . . .	— 0.8	— 2.0	1.2	— 0.5	— 1.2	0.7
März . . .	0.2	— 1.2	1.4	0.0	— 0.9	0.9
April . . .	8.6	0.1	8.5	5.5	0.0	5.5
Mai . . .	15.7	2.8	12.9	12.5	3.7	8.8
Juni . . .	16.1	10.8	5.3	13.5	11.0	2.5
Juli . . .	22.8	12.5	10.3	19.0	13.5	5.5
August . . .	23.9	13.2	10.7	19.8	14.6	5.2
September . .	15.8	6.3	9.5	15.0	7.8	7.2
October . . .	14.4	3.9	10.5	12.2	5.2	7.0
November . .	5.5	— 0.6	6.1	5.8	0.8	5.0
December . .	0.7	0.2	0.5	1.1	0.6	0.5
Jahr . . .	23.9	— 2.2	26.1	19.8	— 1.2	21.0

	Tiefe 0,8 Meter.			Tiefe 1,6 Meter.			Tiefe 2,5 Meter.		
	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.
	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Januar . . .	1.6	0.6	1.0	3.6	2.2	1.4	5.7	4.3	1.4
Februar . . .	0.7	0.2	0.5	2.1	1.5	0.6	4.2	3.4	0.8
März	0.3	0.2	0.1	1.5	1.3	0.2	3.4	3.0	0.4
April	2.6	0.3	2.3	2.0	1.2	0.8	3.0	2.7	0.3
Mai	9.4	3.2	6.2	6.5	2.1	4.4	5.5	3.0	2.5
Juni	11.0	9.4	1.6	9.1	6.7	2.4	8.2	5.6	2.6
Juli	15.0	11.3	3.7	11.9	9.2	2.7	10.5	8.2	2.3
August	16.1	13.5	2.6	12.9	11.8	1.1	11.8	10.5	1.3
September . . .	14.6	9.8	4.8	12.9	10.9	2.0	12.0	11.1	0.9
October	11.4	6.8	4.6	10.9	9.0	1.9	11.1	10.0	1.1
November . . .	6.8	2.8	4.0	8.9	5.4	3.5	9.9	7.4	2.5
December . . .	2.7	2.2	0.5	5.4	4.0	1.4	7.4	5.8	1.6
Jahr.	16.1	0.2	15.9	12.9	1.2	11.7	12.0	2.7	9.3

Die Jahresminima traten in den verschiedenen Tiefen an folgenden Terminen ein:

—	39.0	am	18	Februar .	auf der Schneedecke.
—	2.5	„	20	„	in der Tiefe 0.0 Meter.
—	3.0	„	19	Januar .	„ „ „ 0.0 „
—	4.3	„	23	Novemb.	„ „ „ 0.0 „
—	2.2	„	19	Januar .	„ „ „ 0.2 „
—	1.2	„	23	Februar .	„ „ „ 0.4 „
+	0.2	„	28	„	„ „ „ 0.8 „
+	1.2	„	10	April . .	„ „ „ 1.6 „
+	2.7	„	20	„	„ „ „ 2.5 „

In der Tiefe 0.0 Meter haben wir drei Minima angegeben; das absolute Jahresminimum von—4.3 trat im Herbst ein, wo noch keine schützende Schneedecke vorhanden war. Die beiden andern im Januar und Februar bildeten im Boden getrennte Kältewellen, die sich in den grösseren Tiefen in verschiedener Weise bemerkbar machten.

Die Jahresmaxima traten an nachstehenden Terminen auf.

Tiefe 0.0 Meter am	21	Juli	+39.0
„ 0.2 „ „	10	August . . .	+23.9
„ 0.4 „ „	12	„	+19.8
„ 0.8 „ „	13	„	+16.1

Tiefe	1.6	"	"	1 September	. .	+12.9
"	2.5	"	"	8 "		+12.0

Vom Minimum zum Maximum vergingen

203 Tage in der Tiefe von 0.2 Meter.

170 " " " " " 0.4 "

166 " " " " " 0.8 "

144 " " " " " 1.6 "

141 " " " " " 2.5 "

Die Maxima traten in den 5 letzten Jahren an folgenden Terminen ein:

Tiefe.	1896.	1897.	1898.	1899.	1900.	Mittel.
0.4 Meter	29 Aug.	15 Aug.	6 Juli.	23 Juli	12 Aug.	5 Aug. ± 17 Tage.
0.8 "	31 "	16 "	10 "	31 "	13 "	8 " ± 15 "
1.6 "	4 Sept.	2 Sept.	17 Aug.	11 Aug.	1 Sept.	25 " ± 9 "
2.5 "	11 "	10 "	1 Sept.	31 "	8 "	6 Sept. ± 4 "

Die Eintrittszeiten der Minima hingegen waren:

Tiefe.	1896.	1897.	1898.	1899.	1900.	Mittel.
0.4 Meter	30 Jan.	22 Jan.	12 März.	8 März.	23 Febr.	18 Febr. ± 18 Tage.
0.8 "	8 März.	6 Apr.	20 "	13 "	28 "	16 März. ± 10 "
1.6 "	16 Apr.	10 "	3 Apr.	16 Apr.	10 Apr.	11 April ± 4 "
2.5 "	16 "	16 "	20 "	23 "	20 "	19 " ± 2 "

Die Extreme treten in der Tiefe von 2.5 Meter mit einer mittleren Abweichung von ± 3 Tagen ein, obgleich in der Tiefe 0.4 Meter diese mittlere Abweichung ± 18 Tage ist. Im Jahre 1900 war das Minimum in der Tiefe 0.8 Meter ungewöhnlich früh, während in den grösseren Tiefen die Eintrittszeit ganz normal und in der Tiefe 0.4 Meter sogar etwas spät war. Das Maximum dagegen war in allen Tiefen sehr spät, in den oberen nahezu eine Woche, in der Tiefe 2.5 Meter aber nur 2 Tage.

Nach diesen fünfjährigen Mittelwerthen vergingen vom Winter-Minimum bis zum Sommer-Maximum.

168 Tage in der Tiefe 0.4 Meter.

145 " " " " " 0.8 "

136 " " " " " 1.6 "

140 " " " " " 2.5 "

oder in allen diesen Tiefen findet ein schnelles Steigen der Temperatur statt, dagegen im Herbst und Winter ein langsames Fallen. In der Tiefe 1.6 Meter steigt die Temperatur 136 Tage, fällt aber 229 Tage.

Moskau, 3/16 Januar 1901.

Zur Frage über die Entwicklung des axialen Skelets der Amphibien.

VON

W. Kapelkin.

Mit 2 Tafeln (V u. VI).

Vorliegende Arbeit wurde durch von mir nicht abhängende Umstände mit ihrem Druck verzögert, während der Zeit aber erschien eine ganze Reihe neuer derselben Frage gewidmeter Arbeiten. Unter ihnen verdienen besondere Aufmerksamkeit die Arbeiten Ebner's, Bergfeldt's und Klaatsch's, deren Ansichten ich in ihren wesentlichen Punkten auf Grund meiner eigenen Beobachtungen bestätigen muss. Obgleich jedoch in Folge der früheren Veröffentlichung der Arbeiten der genannten Autoren die meinige wenig Neues in sich enthält, halte ich es dennoch für nützlich, dieselbe aus folgenden Gründen zu veröffentlichen: erstens gehören die behandelten Fragen ihrem Wesen nach zu solchen, wo eine grosse Zahl von Beobachtungen erforderlich ist; zweitens sind bei mir die Untersuchungsobjecte von etwas anderer Art, und endlich, drittens, sind den Arbeiten der oben genannten Autoren (ausser der Arbeit Bergfeldt's über die Chordascheiden bei *Alytes obstetricans*) keine Abbildungen beigelegt.

In meinen Untersuchungen bezweckte ich hauptsächlich, diejenigen Punkte zu verificiren, in welchen die Angaben der früheren Autoren von einander abweichen, nämlich die Anzahl und den Ursprung der Chordascheiden wie auch den Antheil der Elemente der eigentlichen Chorda an der Bildung des Wirbelkörpers. Ausserdem musste ich die Frage über den «Intervertebralring» berühren, da in der Arbeit Gadow's einige Widersprüche und irrige Daten betreffs dieses Gebildes vorhanden sind. End-

lich haben mir einige im Vorbeigehen gemachte Beobachtungen erlaubt, die morphologische Bedeutung des «Steissbeins» bei den Anura aufzuklären. Der Bequemlichkeit der Darstellung halber werde ich meine Beobachtungen vereinzelt bei den Urodelen und den Anuren beschreiben. Dank der Liebenswürdigkeit der Herren N. A. Iwanzoff und N. K. Kolzoff, welche mir einen Theil ihres Materials überliessen, stand zu meiner Verfügung ein ziemlich reiches und gut conservirtes Material über die Entwicklung von *Triton cristatus*, *Triton taeniatus* und *Triton alpestris*; ausserdem besass ich frühe Entwicklungsstadien von *Siredon pisciformis* und *Salamandra maculosa*, annähernd in dem dem Verlassen des mütterlichen Körpers vorhergehenden Stadium.

Unter den Färbungsmethoden lieferte mir die besten Resultate folgende Methode doppelter Färbung: Borax-Carmin in toto und nachher irgend welche Anilinfarbe an Schnitten. Bei Anwendung dieser Methode erhielt man nach einiger Gewohnheit (hauptsächlich betreffs der Dauer der Färbung der Schnitte) ziemlich constante Resultate. Jedenfalls gab mir die doppelte Färbung die Möglichkeit, schärfer die Grenzen der Scheiden zu unterscheiden, und half mir in schwierigen Fällen die Scheiden in verschiedenen Stadien der Entwicklung zu vergleichen. Die Mehrzahl der von mir erlangten Resultate gründet sich auf die Untersuchung von transversalen, frontalen und sagittalen Schnitten von einer Dicke von 5—10 μ .

Was die Elemente der Chorda anbetrifft, so kann ich in dieser Hinsicht die früheren Angaben über ihren zelligen Bau bestätigen. Dabei sind in früheren Stadien die Zellen verhältnissmässig reich an plasmatischem Inhalt und mit einem gut ausgedrückten Kern versehen; später aber treten in ihnen allmählig Vacuolen auf. Dabei geht an späteren Stadien simultan mit der grösseren Entwicklung der Vacuolisation der Zellen eine allmähliche Atrophie ihrer Kerne vor sich: die letzteren magern ab und rücken mehr und mehr an die Wandungen heran. In noch späteren Stadien nimmt der ganze Inhalt der Chorda einen unregelmässig zelligen Bau an, wobei die Wandungen der Zellen—die zusammengefloßenen Zellwände, ihr Inhalt aber—die Flüssigkeit ist, welche sich in den Vacuolen entwickelt hat. Nur hier und dort erhält sich in den Knoten der Zellen eine geringe Menge von körnigem Plasma, so wie auch Reste von Kernen. Diese Umwandlung erleidet nur der periphere Theil der Chorda nicht, welcher sogar in späten Stadien aus an Plasma reichen und va-

cuollosen Zellen besteht. Uebrigens gelingt es nicht, ihre Grenzen zu unterscheiden, und nur eine grössere Verdichtung des Plasma um die Kerne herum weist darauf hin, dass die Zellen noch einige Selbstständigkeit behalten haben. Es ist sehr möglich, dass der Schwund der Grenzen der Zellen, wie es Field meint, durch den von innen wirkenden Druck seitens der stark aufgequollenen inneren Chordazellen hervorgerufen wird. Diese äussere Zellschicht ist auch das sogenannte Chordaepithel. Es behält seine Lebensthätigkeit während der ganzen Existenz der Chorda und ist in den intervertebralen Abtheilungen besser ausgedrückt, als in den vertebralem. Das Chordaepithel scheidet an seiner Oberfläche die Chordascheiden aus. Was die letzteren anbetrifft, so kann man in den frühesten Stadien an der Chorda nur eine dünne Scheide unterscheiden, deren innere Seite von den Epithelzellen nicht scharf abgegrenzt ist. Zu dieser Zeit ist die Chorda von aussen von Zellen der skeletogenen Schicht umgeben, welche den Charakter eines embryonalen Bindegewebes besitzen. Die inneren Zellen der skeletogenen Schicht ordnen sich allmählig in der Form eines Epithel an, wie es Hasse angegeben, und zugleich bildet sich an ihrer inneren Oberfläche eine homogene Hülle, — die *Cuticula Sceleti* [Scheide] Hasse's. Diese neue Hülle liegt jedoch nicht dicht der eigentlichen Chordascheide an, und man kann an vielen Stellen zwischen ihnen spaltförmige Räume constatiren. Bis jetzt geht die Sache ganz so vor sich, wie es Hasse beschreibt, bald aber fängt in der eigentlichen Chordascheide ihre äussere Schicht an, von der inneren sich zu unterscheiden: sie bricht das Licht stärker und verhält sich anders zu den Farben. Betreffs der Färbung muss man für's erste darauf hinweisen, dass die äussere Schicht sich überhaupt schwach färbt, und Bleu de Lyon färbt sie in eine zarte bläuliche Farbe, während die innere Schicht sich gut mit Carmin färbt (Taf. V, Fig. 1 u. 2, El. u. F. Sch.). Diese beide Schichten stellen auch die *Cuticula Chordae* Hasse's und Field's vor. Nach der Meinung aber anderer Autoren, sowohl wie nach meinen Untersuchungen, sondern sich diese zwei Schichten vollkommen ab und liefern zwei Hüllen: die innere faserige [in Fig. F. Sch.] und die äussere elastische, — *Elastica externa* (in Fig. El.). Ich gebrauche hier diese Benennungen, weil sie von den früheren Autoren für diese Scheiden schon gegeben worden sind, und obgleich die Benennung *Cuticula Chordae* den Ursprung der faserigen Scheide vollkommen ausdrückt, erscheint sie doch unbequem in Folge dessen, dass Hasse und Field unter derselben beide Scheiden, ohne

dieselben von einander zu unterscheiden, verstehen. Ausserdem drückt die Benennung der faserigen Scheide den Charakter des histologischen Baues aus, welchen sie mit der Zeit erwirbt. Was die Zeit der Abgrenzung dieser zwei Scheiden anbetrifft, so konnte ich bei Triton vor dem Auftreten der Cuticula Sceleti, oder wie ich sie nennen werde, der skeletogenen Scheide, überhaupt keine zwei Scheiden unterscheiden, während beim Axolotl die innere faserige Scheide und die *Elastica externa* schon in demjenigen Stadium, wenn die Zellen der skeletogenen Schicht noch keine homogene skeletogene Scheide gebildet haben, gut zu unterscheiden waren. In dem Umstand, dass bei Triton die Absonderung der *Elastica externa* ziemlich spät vor sich geht, muss man, wie mir scheint, die Erklärung dessen suchen, dass Hasse ihre Entstehung nicht bemerkt hat. An späteren Stadien aber hat Hasse anscheinend nach dieser Scheide nicht gesucht, indem er irrtümlicherweise die skeletogene Scheide für die elastische Scheide der früheren Autoren gehalten hat. Indessen wies schon Gegenbaur auf die Existenz einer dünnen homogenen Schicht unter der knöchernen Platte des biconcaven Wirbels hin, welche erstere es ihm jedoch zu isoliren nicht gelang, und welche er ebenfalls irrtümlicherweise mit der *Elastica externa* der Fische verglichen hat. Dass beide Autoren ein und dasselbe Gebilde im Auge hatten, kann man aus dem Verhältniss dieser Scheide zu dem Intervertebralknorpel schliessen: Gegenbaur und Hasse zeigten sie über dem Intervertebralknorpel an. Dass aber Gegenbaur ausserdem auch die eigentliche Elast. ext. sah, erhellt deutlich aus seiner Beschreibung und aus seiner Abbildung. Besonders scharf treten die eigentlichen Chordascheiden an späteren Stadien hervor, wenn der Intervertebralknorpel sich schon vollkommen entwickelt hat, was leicht durch den Contrast erklärt werden kann, welcher zwischen der Elast. ext. und der faserigen Scheide auftritt, nachdem die letztere ihren typischen Bau schon erworben hat. An intervertebral geführten Schnitten kann man an solchen Stadien eine stark entwickelte innere faserige Scheide sehen, welche von aussen her von einer stark lichtbrechenden dünnen elastischen Scheide bekleidet ist. Die letztere erscheint in Folge längslaufender Falten wellenförmig gebogen. Weiter folgt der Knorpel und nachher die skeletogene Scheide (*Cuticula Sceleti* Hasse), an welcher sich schon Knochenplättchen entwickelt haben, und welche zu dieser Zeit selbst in beträchtlichem Grad von Kalk durchtränkt wird (Taf. V. Fig. 1, 2, 3). An Querschnitten aber, welche durch die Mitte des Wirbels geführt sind, sieht man die der

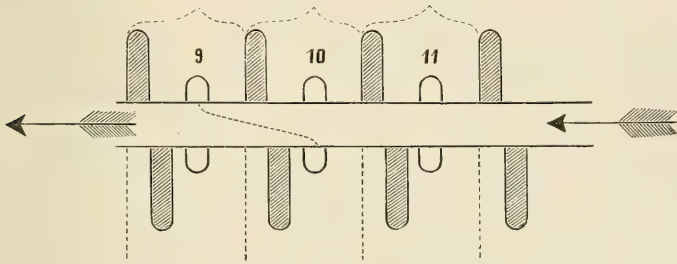
skeletogenen Schicht unmittelbar anliegende Elast. ext. (Taf. V, Fig. 4). Ein anderer Unterschied zwischen den Scheiden der vertebralen und der intervertebralen Abtheilung besteht darin, dass die faserige Scheide intervertebral verdickt ist und hier sogar eine Art intervertebraler bei den Fischen existirender Wülste bildet (Taf. V, Fig. 5, F. Sch.). Dieser Umstand erscheint besonders wichtig für die Erklärung des Ursprungs dieser Scheide. Es erweist sich, dass auch das Chordaepithel (Taf. V, Fig. 1) viel besser intervertebral entwickelt ist, d. h. dass es hier mehr lebensthätig ist und folglich an der äusseren Seite die Cuticula stärker ausscheidet. Auf diese Weise muss man auf Grund des oben Gesagten annehmen, dass sowohl die Elast. ext. wie auch die faserige Scheide Derivate des Chordaepithels sind und zu den cuticularen Gebilden gerechnet werden müssen. In dieser Hinsicht nähern sich meine Untersuchungen den Untersuchungen Ebner's über die Chorda der Fische am meisten. Mir scheint es, dass man auf die Amphibien in vollem Maasse auch diejenige Erklärung anwenden muss, welche Ebner für das Auftreten der Faserung in der ursprünglich homogenen cuticularen Scheide giebt. Ich spreche hier von dem Druck und der Tension, welche die Chordascheide während ihres Wachstums erleidet.

Hier werde ich mich nicht ausführlicher über den histologischen Bau der Scheiden verbreiten, da solches die Grenzen meiner Arbeit überschreitet.

Wenn auf diese Weise die Chordascheiden sich schon vollkommen gebildet haben, bemerkt man in den Ecken zwischen der Chorda und dem über derselben liegenden Rückenmarkcanal in den intermuscularen Räumen, folglich vertebral, eine Anhäufung von Zellen von Perichordalgewebe — dies sind die Anlagen der oberen Bögen. Diese Anhäufungen verbreiten sich allmählig nach oben und umfassen das Gehirn. Damit zugleich erleiden im unteren Theile dieser Bogenanlagen die embryonalen Zellen eine knorpelige Umwandlung, welche sich nachher weiter verbreitet, und auf solche Weise entstehen die oberen Bögen. Nach Maass der Knorpelbildung wuchert die skeletogene Scheide immer stärker in Folge einer stetigen Ablagerung neuer Schichten einer homogenen Substanz seitens der Zellen der skeletogenen Schicht. Die Ablagerung dieser homogenen Substanz erstreckt sich unmittelbar auch auf die oberen Bögen, in Folge dessen die knorpeligen Bögen sich in dieselbe skeletogene Scheide eingeschlossen erweisen. Uebrigens lagert sich neben der Bildung dieser skeletogenen Schicht in derselben Kalk ab, und diese Schicht ver-

knöchert, da in ihr sich echte Knochenkörperchen entwickeln. Annähernd um die Zeit der Bildung der skeletogenen Scheide, entsprechend der Mitte der muskularen Segmente, folglich intervertebral, lagern sich die Zellen des Perichordalgewebes um die Chorda über der skeletogenen Scheide gürtelförmig so, dass die longitudinale Axe der Zellen senkrecht zur Länge der Chorda liegt. Jedoch ist dieser Gürtel nicht von gleicher Dicke, da die grössten Anhäufungen von Zellen in den Ecken zwischen der Chorda und dem Rückenmark (folglich eben dort, wo die oberen Bögen sich bilden, jedoch intervertebral) und längs der medianen Linie unter der Chorda beobachtet werden. Dieser Zellengürtel bildet den sogenannten «Intervertebralwulst». Gleich hinterher bildet sich an den Stellen der maximalen Zellenanhäufung, folglich an drei Stellen, in der skeletogenen Scheide ein Durchbruch und die Zellen des «Intervertebralwulstes» dringen unter die skeletogene Scheide ein. Gadow beschreibt den Durchbruch der Scheide nicht an drei, sondern an vier Stellen, jedoch bestätigen dieses weder Hasse's, noch meine eigenen Beobachtungen. Diese Durchbrüche verbreiten sich schnell, und bald bildet sich ein völliger Zerfall der skeletogenen Scheide in einzelne, den Wirbeln entsprechende Segmente. Zugleich damit brechen auch die Zellen des «Intervertebralwulstes» in der Form eines continuirlichen Ringes in den Raum zwischen der skeletogenen Scheide und der zu dieser Zeit schon erscheinenden Elast. ext. ein, wobei sie dasjenige Material bilden, aus welchem später sich der «Intervertebralknorpel» bilden wird. In Folge dessen, dass die Zellen, welche unter die skeletogene Scheide gelangt sind, einige Zeit ihren indifferenten Charakter beibehalten, und eine knorpelige Umwandlung nur nachdem sie einen vollständigen vielreihigen Ring um die Chorda gebildet haben, zu erleiden anfangen, scheint mir die Bedeutung, welche Gadow der ursprünglichen Anlage zugeschrieben hat, übertrieben zu sein. Es ist keinesfalls möglich, von vier einzelnen Knorpeln zu reden, wie es Hasse thut. Dessen ungeachtet ist das Verdienst Gadow's in der Hinsicht ein grosses, dass er der Erste war, welcher die morphologische Bedeutung des Intervertebralknorpels gezeigt hat, indem er ihn den Interdorsalia und Interventralia (den Intercalaria der früheren Autoren) der übrigen Anamnia gleichgesetzt. Jedoch haben sich bei den Amphibien in gegenwärtiger Zeit nur schwache Andeutungen auf die ursprüngliche Bedeutung dieses Knorpels erhalten. Ausserdem findet sich bei Gadow etwas Sonderbares in der Beschreibung des Verwachsens der Interdorsalia mit den Interventralia. Er sagt: «One dorsal and one ventral semi-ring

meet and fuse into one complete ring, but owing to the mode of appearance and the position of the semi-rings, it follows that the ventral semi-ring 10 fuses with the dorsal semi-ring 9 etc.». Wenn der 10-te ventrale Halbring (welcher sich durch das Zusammenfließen paariger Interventralia gebildet hat) mit dem 9-ten dorsalen Halbring (welcher sich aus dem Zusammenfließen, nach seinen Worten, paariger Interdorsalia entwickelt) verwächst, so müsste jeder Intervertebralknorpel die oberen Bögen von den entsprechenden unteren Bögen dort abscheiden, wo diese letzteren existiren, nämlich im Schwanz, doch hat weder Gadow selbst in seiner weiteren Darstellung, noch jemand anders eine solche Kreuzung des Intervertebralknorpels mit der Fläche der Bögen gesehen. Ich ebenfalls konnte nirgends etwas Aehnliches bemerken, und denke desshalb, dass eine solche Beschreibung der Bildung des Knorpels sich auf unrichtige Beobachtung gründet. Diese Unvereinbarkeit wird noch augenscheinlicher, wenn man die von Gadow beschriebene Verrückung der unteren Bögen etwas nach rückwärts in Betracht zieht. Dieses werde ich durch eine schematische Zeichnung erläutern.



Auf dieser Zeichnung sind die Bögen schraffirt, die Interventralia und Interdorsalia nicht schraffirt, die Punktirlinie bedeutet den Weg, auf welchem die Interdorsalia mit den Interventralia verwachsen müssten. Ich wiederhole übrigens, dass bei den Amphibien so wie überhaupt man von einzelnen knorpeligen Interdorsalia und Interventralia nicht reden kann.

Wenn die Zellen des Intervertebralwulstes unter die skeletogene Scheide eingedrungen sind, richten sie sich nach vorne und nach hinten, wobei sie allmählig die skeletogene Scheide von der Elast. ext. abspalten (Taf. V, Fig. 1 u. 5, Int. v. Kn.). Auf diese Weise bekommt man aus der skeletogenen Scheide biconcave Wirbel und zugleich damit «Primordialwirbel» Gegenbaur's. Die Ränder der skeletogenen Scheide fahren fort, zu wachsen, wobei der Vorderrand stärker wächst und den Hinterrand etwas

umfasst, so dass der hintere Wirbel etwas in den vorderen eingeht. Die fernere Veränderung des Intervertebralknorpels besteht darin, dass derselbe wuchert und seine Zellen mehr und mehr die knorpelige Umwandlung erleiden (Taf. VI, Fig. 6 Int. v. Kn.) und er endlich in zwei Hälften unter Bildung einer Articulationsfläche zerfällt. Annähernd um diejenige Zeit, wenn die Articulationsfläche zwischen zwei Wirbeln sich schon vollkommen angedeutet hat, geht auch in der Chorda selbst eine wichtige Umwandlung vor sich. Diese Umwandlung führt sich auf die Bildung des Vertebralknorpels zurück, welcher ähnlich einem Korne im Centrum des Wirbels liegt und endlich dazu führt, dass die Chorda vertebral vollkommen verschwindet, indem sie sich nur in den Intervertebrärräumen und den Epiphysen des Wirbels erhält, und das auch zum Theile in veränderter Form.

Bis zur Jetztzeit bleibt die Frage über den chordalen Ursprung des Vertebralknorpels ungelöst, da die unlängst erschienenen Arbeiten Gadow's, Ebner's und Klaatsch's entgegengesetzte Ansichten verfechten. Gadow gehört zu den Anhängern der ausserchordalen Bildung des Knorpels: «But there are many cases in which this annular ingrowth of multiplying cartilaginous cells is so rapid that it causes ruptures in the chordal sheath, so that cartilage cells actually find their way into the meshwork of the chorda itself» (S. 10). Ebner, sich auf die von ihm besichtigten fremden Präparate gründend, kehrt zu der früheren Ansicht Gegenbaur's zurück und giebt eine Verknorpelung der Zellen zu. Endlich spricht sich Klaatsch categorisch für die chordale Bildung des Knorpels der Chorda selbst aus. In Folge der Strittigkeit dieser sowohl in morphologischer, wie auch in rein genetischer Hinsicht wichtigen Frage habe ich derselben eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Die Schwierigkeit der Lösung dieser Frage fusst vorerst darauf, dass die Chordascheiden in dem entsprechenden Stadium etwas resorbirt werden und sich desswegen wenig von der Grundsubstanz des Knorpels durch ihre Lichtbrechung unterscheiden. Desswegen war meine erste Aufgabe, ein Mittel zu finden, die Grenzen zwischen der Chordascheide und dem Knorpel zu unterscheiden. Zu diesem Zweck erwies sich am bequemsten die Methode der Doppelfärbung. Ich wandte die Färbung mit Boraxcarmin in toto und nachher Methylgrün an Schnitten an. Die letztere Farbe färbt die Grundsubstanz des Knorpels in eine schöne grüne Farbe, während die übrigen Gewebe beharrlicher die Färbung mit Boraxcarmin beibehalten oder eine vermischte Färbung annehmen. Diese Methode gab gute Resultate. Der Process der Bildung des

Vertebralknorpels fängt in der Occipitalregion an und verbreitet sich nachher allmählig zum Schwanz hin. Zur Untersuchung der ersten Stadien erweisen sich gleich bequem sowohl die transversalen, als auch die frontalen Schnitte. Für spätere Stadien, wenn der Knorpel sich schon bedeutend entwickelt hat, nahm ich meine Zuflucht zur Verfertigung ganzer Reihen von Querschnitten von einer Dicke von 5—7 μ , zur Erhaltung eines allgemeinen Bildes aber zu frontalen und sagittalen Schnitten.

Nach meinen Beobachtungen entwickelt sich der Knorpel auf Kosten des Chordaepithels ganz unabhängig von dem Intervertebralknorpel. In Taf. V, Fig. 4 u. Taf. VI, Fig. 7 (V. Kn.) sieht man alle Uebergänge zwischen den gewöhnlichen Chordaepithelzellen und den eigentlichen Knorpelzellen, während die Chordascheide unzerstört bleibt. Gewöhnlich erleiden nicht alle Epithelzellen in einem Ring um die Chorda eine solche Umwandlung, sondern nur hier und dort wandeln sich einzelne Zellen um, während die umgebenden wie früher ihren epithelialen Charakter behalten. In Folge dessen erscheint der Knorpel als einzelne Auswüchse an der inneren Oberfläche der Chorda (Taf. V, Fig. 4 u. Taf. VI, Fig. 7 V. Kn.). Nur später breitet sich von diesen Centren die Verknorpelung weiter aus, indem sie die im Centrum befindlichen vacuolisirten Chordazellen zusammenpresst und umwandelt. Die Durchsicht ganzer Reihen speciell zu diesem Zweck verfertigter Querschnitte hat mich mit Zweifellosigkeit von der Integrität der Chordascheide überzeugt, und nur an einigen Stellen wurde die Scheide in Folge des Druckes einzelner Zellen des Intervertebralknorpels sehr dünn, wobei es jedoch niemals zu einem Durchbruch derselben kam. (Taf. VI, Fig. 7). Dass die Chordascheide unzerstört blieb, davon kann man sich auch an Längsschnitten überzeugen (Taf. VI, Fig. 6). Eben so konnte man nirgends einen Durchbruch der Scheide auch an späteren Stadien constatiren, wo die unverknorpelte Chorda fast vollkommen reducirt war. Man muss noch eine Eigenthümlichkeit hervorheben: das erste Auftreten des Knorpels findet gewöhnlich nicht in der Mitte zwischen den Enden der Intervertebralknorpel statt, sondern etwas näher zum hinteren Knorpel, gerade dort, wo die vordere Abtheilung des dem Wirbel nachfolgenden Intervertebralknorpels endet (Fig. 8 und 9 V. Kn.). Dieser letztere Umstand erscheint besonders wichtig für die Erklärung desjenigen Irrthums, in welchen Zykoff verfiel. Ohne Anwendung der Doppelfärbung ist es in der That schwierig, die Grenzen zwischen zwei Knorpeln zu unterscheiden, und dann ist es sehr leicht, anzunehmen, dass der hintere Intervertebralknorpel unmittelbar in den Vertebraalknorpel übergeht. Nur in den vordersten

Wirbeln wird das Auftreten des Knorpels in der Chorda weniger regelmässig, wobei es manchmal sogar scheinen kann, dass er sich in den Intervertebrälräumen bildet. Jedoch ist dies nur eine scheinbare Bildung, und sie hängt von der nachträglichen Wucherung des Intervertebralknorpels ab (Taf. VI, Fig. 6). Da eine solche chordale Bildung des Knorpels (noch von Gegenbaur) für die Mehrzahl der untersuchten Urodelen sowohl wie für einige Anuren (in den Arbeiten Goette's) angezeigt worden ist, kann man denken, dass dieses eine allgemeine Regel für alle Amphibien ist. Auf diese Weise hatten die alten Autoren, Gegenbaur und Goette, vollkommen Recht: der Vertebralknorpel der Amphibien ist ein chordaler Knorpel.

Mit der Entwicklung des Vertebralknorpels kann man den Bildungsprozess des Wirbelkörpers für beschlossen halten, und alle ferneren Veränderungen führen sich nur auf eine fernere Ablagerung von Knochenplatten an der Oberfläche des Wirbels und auf die Vergrösserung der knorpeligen Theile und ihre allmähliche Ersetzung durch den Knochen zurück.

Indem ich zur Entwicklungsgeschichte des axialen Skelets bei den Anuren übergehe, werde ich für's allererste bei den Chordascheiden verweilen, wobei ich überall, wo es möglich ist, ihre vollständige Homologie mit den entsprechenden Gebilden bei den Urodelen betonen werde. Dass zwischen jenen und diesen Amphibien thatsächlich eine grosse Aehnlichkeit in der Entwicklung und dem Bau der Chordascheiden existirt, kann man schon aus dem Umstand sehen, dass fast alle Autoren, welche gleichzeitig beide Amphibiengruppen untersuchten, eine annähernd ähnliche Beschreibung der Scheiden bei beiden Gruppen geben. Hierzu muss man noch hinzufügen, dass fast alle Autoren, welche sich mit den Anura beschäftigten, im Vorbeigehen auch die Urodelen untersuchten, und umgekehrt.

Zu meiner Verfügung standen bei der Untersuchung der Wirbesäule der Anuren frühe Entwicklungsstadien von *Bombinator igneus*, *Bufo* sp. (?) und vereinzelte Stadien von *Pelobates fuscus*. Das letztere Material hatte mir liebenswürdig A. N. Sewertzoff zu meiner Verfügung gestellt. Für meine Zwecke taugte hauptsächlich das Material über die Entwicklung von *Pelobates*, da in demselben sich für die Entwicklung der Chordascheiden sowohl wie der Anlage der Knorpelbögen und des „Steissbein's“ passende Stadien vorfanden. Es wurden von mir dieselben Untersuchungsmethoden angewandt, wie bei der Untersuchung der Urodelen.

Die Chorda ist im Wesentlichen eben so gebaut, wie diejenige der Urodelen, nur mit dem Unterschied, dass die Vacuolisation hier eine vollständigere ist und desswegen im inneren Theil der Chorda Plasmaresten und Reste von Kernen äusserst selten vorkommen.

Einigen Unterschied bemerkte ich ebenfalls in der Form des Chordaepithels. Während bei den Urodelen die Kerne des Epithels mehr oder weniger abgeplattet und an der Oberfläche der Chorda nicht dicht angeordnet sind, besteht das Epithel bei den Anuren aus dicht liegenden, manchmal fast ganz dicht neben einander gelagerten Kernen von annähernd rundlicher Form. Das Plasma aber, in welches diese Kerne eingeschlossen sind, hat sich verhältnissmässig wenig erhalten. Ausserdem sind die Epithelkerne kleiner, als bei den Urodelen. Das Chordaepithel hat, wahrscheinlich in Folge eines Cuticularisationsprocesses, an seiner äusseren Oberfläche eine homogene Scheide ausgeschieden, welche der *Elastica externa* der Urodelen vollkommen homolog ist. Später entwickelt sich, in Folge des fortdauernden Processes der Cuticularisation, unter der *Elastica externa* eine zweite innere Scheide, welche nach ihrem Ursprung und den Eigenschaften, welche sie später erwirbt, offenbar die faserige Scheide vorstellt. Der Umstand, dass Hasse, obgleich er die äussere Scheide als eine dichtere Schicht der *Cuticula chordae* gesehen hatte, es nicht für möglich hielt, sie für die *Elastica externa* der früheren Autoren anzuerkennen, erklärt sich, wie mir scheint, leicht dadurch, dass, nachdem er bei den Urodelen eine von der skeletogenen Schicht gebildete Scheide gefunden hatte, er auch die Scheide bei den Anuren nur vom Standpunkt der Möglichkeit ihrer Entstehung auf Kosten des skeletogenen Gewebes betrachtete, da aber die Scheide bei den Anuren viel dichter der inneren Scheide anliegt (was in Folge ihres Ursprungs vollkommen natürlich ist!), als dem skeletogenen Gewebe, so fing Hasse, da er ihr kein Homologon bei den Urodelen gefunden hatte, an, dieselbe vollkommen zu verneinen. Wenigstens drängt sich eine solche Erklärung von selbst auf beim Anblick seiner Abbildungen, welche keinen Zweifel übrig lassen, dass er thatsächlich die echte *Elastica externa* gesehen hat. Dass dieses Gebilde wirklich als selbständige Scheide betrachtet werden kann und muss, folgt schon daraus, dass sie nicht schwierig zu isoliren ist, nur kam es öfters vor, ihre Ablösung nicht nur von der skeletogenen Schicht (Taf. V, Fig. 10 El.), sondern auch von der faserigen Scheide (Taf. V, Fig. 11 El.) zu beobachten. Ausserdem bestätigt auch ihr Verhalten zur Färbung mit Anilinfarben ihre Identität mit der *Elastica ext.*

der Urodelen (Taf. VI, Fig. 12 El.) vollkommen. Auf diese Weise sehen wir, dass der Bau der eigentlichen Chordascheiden bei den Urodelen und bei den Anuren als ein vollkommen verwandtschaftlicher erscheint (vgl. Taf. V, Fig. 5 und Fig. 13). Dasselbe kann man von der skeletogenen Schicht nicht sagen. Nur ganz im Anfang ihrer Entwicklung erinnert die skeletogene Schicht der Anuren an die skeletogene Schicht der Urodelen, d. h. die die Chorda umgebenden Zellen von embryonalem Charakter lagern sich um ihre Scheide (in diesem Stadium hat sich die innere Scheide noch nicht gebildet) in der Form eines Epithels (Fig. 29 nach Field), jedoch während bei den Urodelen diese Schicht eine mehr oder weniger homogene Scheide (die skeletogene Scheide, oder nach der Terminologie Hasse's die *Cuticula Sceleti*) welche später den biconcaven Wirbel erzeugt, bildet, vermehren sich die Zellen der skeletogenen Schicht der Anuren und bilden endlich um die Chorda und den Rückenmarkcanal ein mehrschichtiges zelliges Rohr, wobei die Zellen sich ausdehnen, ihre Kerne sich mehr oder weniger reduciren und auf diese Weise den Charakter eines Bindegewebes annehmen (Taf. VI, Fig. 12 und 15 F. sc. Sch.). Folglich haben wir hier kein Recht, von einer skeletogenen Scheide zu reden, sondern müssen nur von einer skeletogenen Schicht sprechen. Ein solcher Unterschied im Bau der skeletogenen Schicht bedingt auch den Unterschied in der ferneren Entwicklung des Wirbelkörpers, welcher im Wesentlichen so vor sich geht, wie es Goette beschrieben hat.

Mir bleibt noch übrig, die Entwicklung des caudalen Theils der Wirbelsäule bei den Anuren, des Steissbeins, zu betrachten. Meine eigenen Untersuchungen dieses Gebildes weichen von den Daten der früheren Autoren fast gar nicht ab, und desswegen werde ich direct zu einigen Erwägungen über die morphologische Bedeutung dieses Gebildes übergehen.

Was die morphologische Bedeutung dieses Gebildes anbetrifft, so wurden über dieselbe verschiedene Meinungen geäußert. Der erste Autor, welcher eine gute Beschreibung des Steissbeins gegeben hat, — Gegenbaur, — findet es nicht für möglich, dieses Gebilde für das Homologon der unteren Bögen zu halten, doch von den nachfolgenden Autoren ist die Mehrzahl geneigt, in ihm umgewandelte untere Bogen zu sehen. Von den Vertretern dieser letzteren Ansicht muss man insbesondere Hasse nennen, welcher sich kategorisch für seine volle Homologie mit den unteren Bögen ausspricht. Die hauptsächlichste Schwierigkeit bei der Lösung dieser Frage liegt freilich darin, dass erstens dieses Gebilde auch nicht die Spur einer Segmentirung hat, und zweitens darin, dass

es sich aus einer unpaarigen Anlage entwickelt. Doch wird die erste Schwierigkeit, wie mir scheint, leicht durch die Erwägung beseitigt, dass der Schwanz bei den Anuren ein von den Ahnen ererbtes Gebilde ist, welches zur Jetztzeit seine functionelle Bedeutung fast vollkommen verloren hat, wobei es sich nur im Larvenstadium erhält, in einigen Fällen sogar, z. bei *Pipa*, gar nicht functionirt. Andererseits giebt die Entwicklung des ganzen axialen Skelets der Anuren unzweifelhafte Hinweise darauf, dass der ganze Körper des Thieres eine starke Zusammenpressung von hinten nach vorne erlitten hat, in Folge dessen unter Anderem auch der Schwund einer scharfen Grenze zwischen dem eigentlichen Wirbelkörper und dem Intervertebralknorpel aufgetreten ist (d. h. hier verschmilzt der Intervertebralknorpel mit dem Knorpel der Bögen). In Folge alles dessen hat das «Steissbein» seine ursprüngliche Metamerie verloren. Uebrigens erkennt auch Gegenbaur selbst an, dass wir hier jedenfalls mit mehr als einem Wirbel zu thun haben: «Wenn nun an die Stelle mehrfach vorhandener Abschnitte später ein einziger tritt, der aus dem Materiale der ersten sich hervorbildete, so werden wir in diesem einzigen Theile doch seine Gleichbedeutung mit dem Mehrfachen nicht läugnen dürfen» (S. 40). Die durch die Unpaarigkeit der Anlage des Steissbeins hervorgerufenen Schwierigkeiten fallen von selbst, wenn man in Betracht zieht, dass die vorderen unteren Bögen sogar bei Triton, wie meine Untersuchungen gezeigt haben, manchmal aus einer unpaarigen Anlage sich entwickeln (Taf. VI, Fig. 14). In denjenigen Fällen, wo es mir gelang, die anfängliche Anlage der unteren Bögen zu erhaschen, war ich stets frappirt durch die ungemeine Aehnlichkeit mit der Anlage des Steissbeins. Ausserdem spricht zu Gunsten der Anerkennung des Steissbeins für ein vollkommenes Homologon der unteren Bögen auch sein Verhältniss zu den umgebenden Organen und hauptsächlich zu den Caudalgefässen (Vrgl. Taf. VI, Fig. 14 u. 15). Das Fehlen der oberen Bögen in dieser Region erklärt sich leicht durch ihre Ueberflüssigkeit, da das Nervensystem in der Region des Steissbeins mit der Zeit verkümmert.

Meine Arbeit wurde im zootomischen Kabinet der Moskauer Universität gemacht und es ist mir eine angenehme Pflicht hier meine herzlichste Dankbarkeit dem Herrn Prof. M. A. Menzbier auszusprechen, der mir liebenswürdig meine Arbeit im zootomischen Kabinet zu vollbringen erlaubte. Grossen Dank schulde ich auch allen Denen, die mir das Material zu derselben zur Verfügung gestellt.

Litteraturverzeichnis.

1. **Balfour, F.**—Handbuch der vergleichenden Embryologie. 1881.
2. **Bergfeldt, A.**—Chordascheiden und Hypochorda bei *Alytes obstetricans*. In: Anatom. Hefte (Merkel und Bonnet) I Abth. Heft 21 (7 Bd. H. 1). 1896.
3. **Dugès.**—Recherches sur l'Ostéologie et la Myologie des Batraciens.
4. **Ebner.**—Ueber die Wirbel der Knochenfische und die Chorda dorsalis der Fische und Amphibien. Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Bd. 105 Abth. III. 1896.
5. **Field, H. H.**—Bemerkungen über die Entwicklung der Wirbelsäule bei den Amphibien, nebst Schilderung eines abnormen Wirbelsegmentes. Morphologisches Jahrbuch. Bd. 22. 1895.
6. **Gadow, Hans.**—On the evolution of the Vertebral Column of Amphibia and Amniota. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B. for the Year 1896. Vol. 187. 1897.
7. **Gegenbaur, C.**—Ueber die Entwicklung der Wirbelsäule des Lepidosteus, mit vergleichend-anatomischen Bemerkungen. Jenaische Zeitschrift f. Medicin und Naturwissenschaft. Bd. III. 1867.
8. — Ueber Bau und Entwicklungsgeschichte bei Amphibien. 1861.
9. — Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelsäule der Amphibien und Reptilien. 1862.
10. **Gaupp, E.**—Die Entwicklung der Wirbelsäule. Zoologisches Centralblatt. №№ 10 (1896), 16, 25, 26 (1897 J.).
11. **Goeppert.**—Zur Kenntniss der Amphibienrippen. Vorläufige Mittheilung. Morphologisches Jahrbuch. Bd. 22. 1895.
12. — Die Morphologie der Amphibienrippen. Festschrift zum siebenzigsten Geburtstage von Carl Gegenbaur. 1896.
13. **Goette, A.**—Die Entwicklungsgeschichte der Unke. 1875.
14. — Ueber den Wirbelbau bei den Reptilien und einigen anderen Wirbelthieren. Zeitschrift f. wiss. Zoologie. Bd. 62. 1896.
15. — Beiträge zur vergleichenden Morphologie des Skeletsystems der Wirbelthiere. Archiv f. Mikroskopische Anatomie. Bd. 15. 1878.
16. **Hasse, C.**—Die Entwicklung der Wirbelsäule von *Triton taeniatus*. Zeitschrift f. wiss. Zoologie. Bd. 53. Supplement. 1892.
17. — Die Entwicklung der Wirbelsäule der ungeschwänzten Amphibien. Ibid.. Bd. 55. 1893.
18. — Allgemeine Bemerkungen über die Entwicklung und die Stammesgeschichte der Wirbelsäule. Anatomischer Anzeiger. Jahrg. VIII. № 8 und 9. 1893.
19. **Hoffmann.**—Bronns Klassen und Ordnungen. Amphibien. 1873—1878.
20. **Kastchenko.**—Ueber die Genese und Architectur der Batrachierknochen. Archiv f. Mikroskopische Anatomie. Bd. XIX. 1881.

21. **Klaatsch, H.**—Ueber die Ghorda und die Chordascheiden der Amphibien. In Verhandl. d. anat. Gesellschaft, XI Versamml. Gent. 1897. (Ergänzungsch. zum 13 Bd. des Anat. Anz. 1897).

22. **Львовъ, В. Н.**—Сравнительно-анатомическое изслѣдованіе хорды и оболочки хорды у рыбъ. 1887.

23. **Stöhr.**—Zur Entwicklungsgeschichte des Anurenschädels. Zeitschrift f. wiss. Zoologie. 1882.

24. **Zykoff, W.**—Ueber das Verhältniss des Knorpels zur Chorda bei *Siredon pisciformis*. Bull. Soc. Naturalist. Moscou. Tome 7. 1893.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. V u. VI.

Allgemeine Bezeichnungen für alle Abbildungen.

M.—Rückenmark.

G.—Rückenmarksganglion.

N. B.—Obere Bögen.

H. B.—Untere Bögen.

Ao.—Aorta.

V. caud.—Vena caudalis.

Art. vert.—Arteria Vertebralis.

Ch.—Chorda.

Ch. ep.—Chordaepithel.

El.—Elastica externa.

Sc. Sch.—Skeletogene Scheide.

F. Sc. Sch.—Faserige skeletogene Scheide (die eigentliche skeletogene Schicht).

V. Kn.—Vertebralknorpel.

Int. v. Kn.—Intervertebralknorpel.

Ch. Str.—Chordastrang.

Fig. 1. *Salamandra maculosa* von einer Länge von 13 mm. Horizontaler Schnitt in der Rumpfreigion. Cons. Pikrinschwefelsäure. Färbung: in toto Boraxcarmin, am Schnitt Bleu de Lyon. Zeiss Compens. Ocular 6, Apochromat 4,0 mm.

Fig. 2. *Triton cristatus*, von einer Länge von 19 mm. Querschnitt in der Rumpfreigion. Der Schnitt ist intervertebral geführt worden. Cons. Perennyi'sche Flüssigkeit. Färbung: in toto Boraxcarmin, am Schnitt Methylen-blau. Hartnack Ob. 7, Oc. 3.

Fig. 3. *Triton cristatus* von einer Länge von 20 mm. Querschnitt in der Rumpfreigion. Cons. Perennyi'sche Flüssigkeit. Färbung in toto Boraxcarmin, am Schnitt Bleu de Lyon.

Fig. 4. Triton sp.? Querschnitt in der Region des hinteren Theils des Rumpfes. Cons. Pikrinsäure. Färbung in toto Boraxcarmin, am Schnitt Bleu de Lyon. Hartnack. Ob. 7, Oc. 3.

Fig. 5. Triton cristatus von einer Länge von 26 mm. Horizontaler Schnitt in der Rumpfreion. Cons. Perenny'sche Flüssigkeit. Färbung in toto Boraxcarmin, am Schnitt Bleu de Lyon. Zeiss. Comp. Ocular 6, Apochromat 4,0 mm.

Fig. 6. Triton taeniatus von einer Länge von 28 mm. Horizontaler Schnitt durch den zweiten Wirbel. Cons. Sublimat mit Pikrinsäure. Färbung in toto Boraxcarmin, am Schnitt Methyl-grün. Zeiss Compens-Ocular 6. Apochromat 8,0 mm.

Fig. 7. Triton taeniatus von einer Länge von 28 mm. Querschnitt in der Region des hinteren Extremitätengürtels. Cons. Sublimat mit Pikrinsäure. Färbung in toto Boraxcarmin, am Schnitt Methyl-grün. Zeiss. Compens. Ocular 6, Apochromat 8,0 mm.

Fig. 8. Triton taeniatus, von einer Länge von 28 mm. Horizontaler Schnitt durch den 3-ten Wirbel. Cons. Sublimat mit Pikrinsäure. Färbung in toto Boraxcarmin, am Schnitt Methyl-grün. Zeiss Compens. Ocular 6, Apochromat 8,0 mm.

Fig. 9. Triton cristatus von einer Länge von 30 mm. Horizontaler Schnitt durch den vorderen Abschnitt des Schwanzes. Cons. Sublimat. Färbung in toto Boraxcarmin, am Schnitt Bleu de Lyon. Hartnack Ob. 7, Oc. 3.

Fig. 10. Pelobates fuscus von einer Länge von 35 mm. Querschnitt. Der Schnitt ist intervertebral geführt worden. Cons. Sublimat. Färbung Boraxcarmin, Hartnack Ob. 7, Oc. 3.

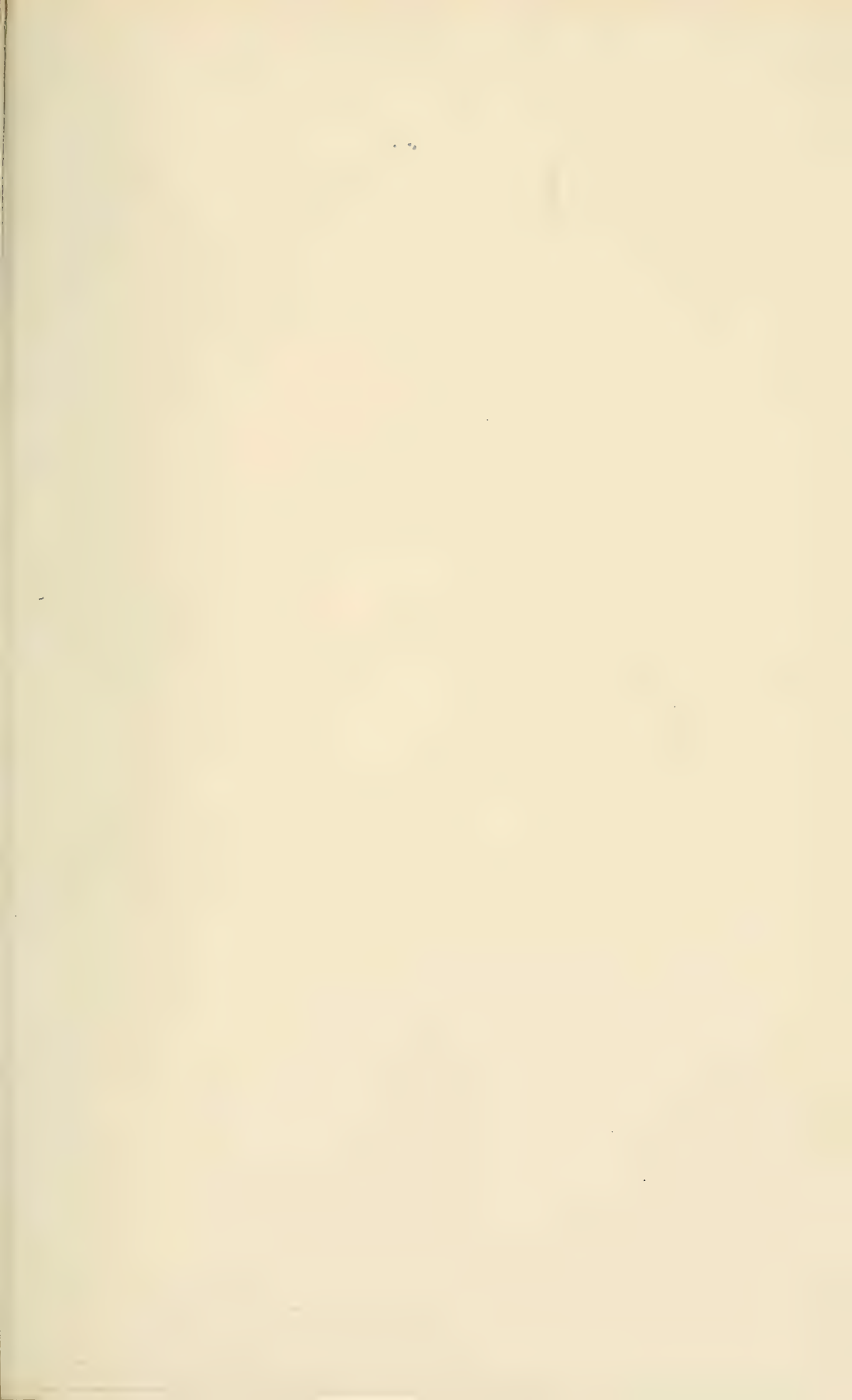
Fig. 11. Pelobates fuscus von einer Länge von 35 mm. Querschnitt durch die Rumpfreion. Cons. Sublimat. Färbung Boraxcarmin. Hartnack. Ob. 7, Oc. 3.

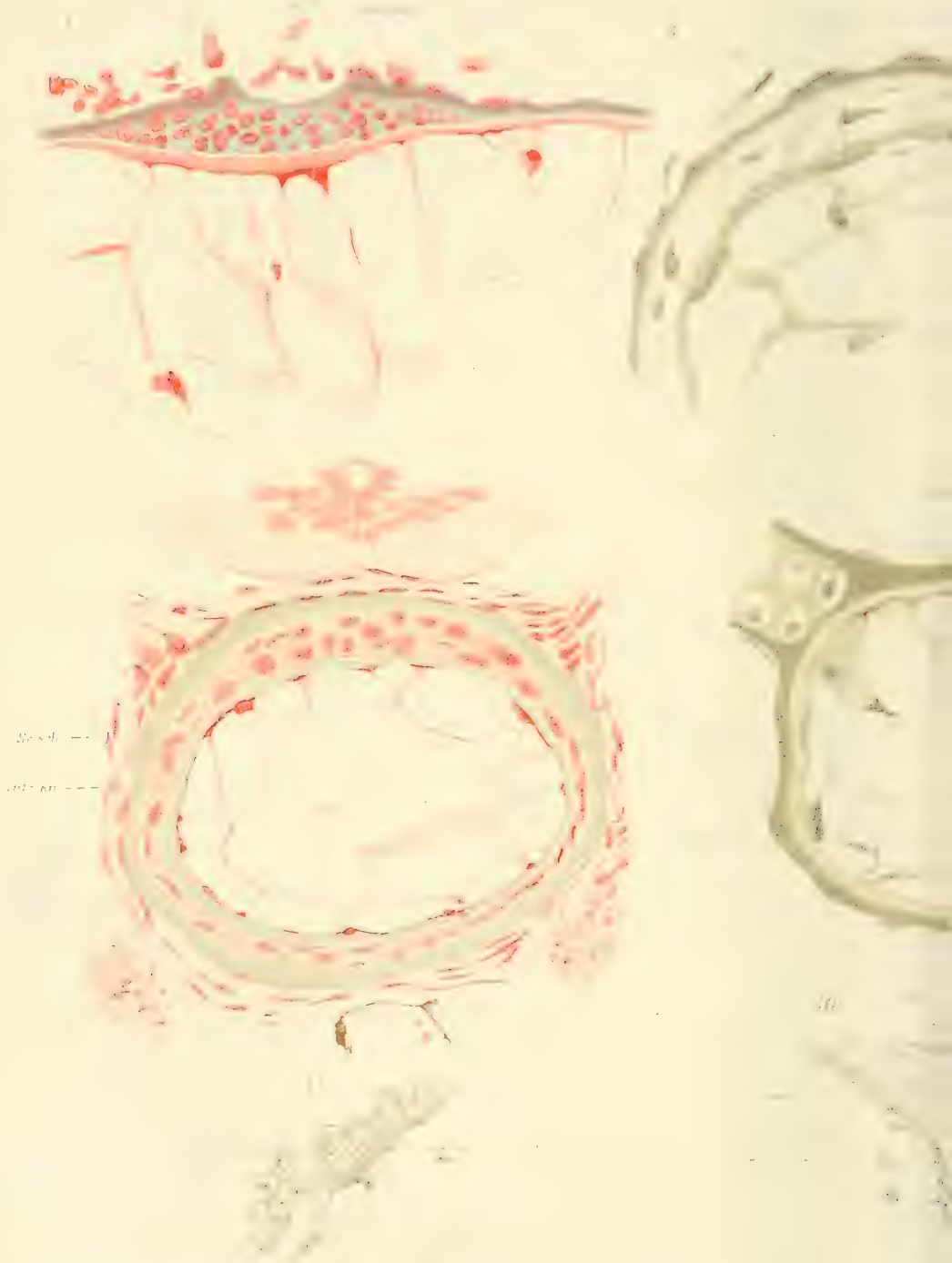
Fig. 12. Pelobates fuscus von einer Länge von 35 mm. Querschnitt durch die Rumpfreion. Cons. Sublimat. Färbung in toto Boraxcarmin, am Schnitt Methyl-grün. Hartnack Ob. 4. Oc. 3.

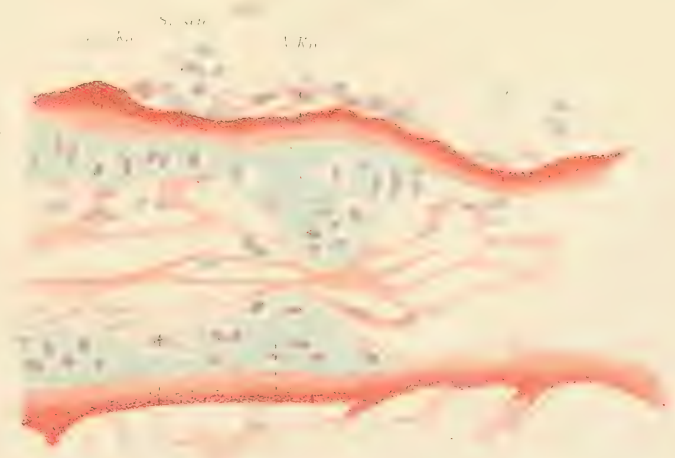
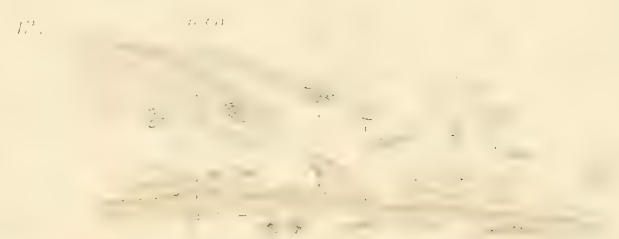
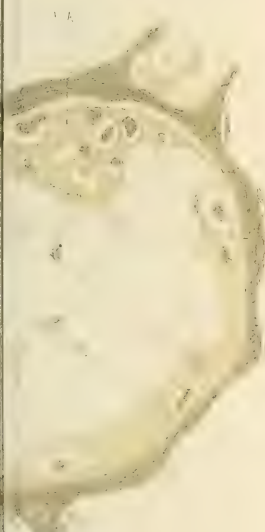
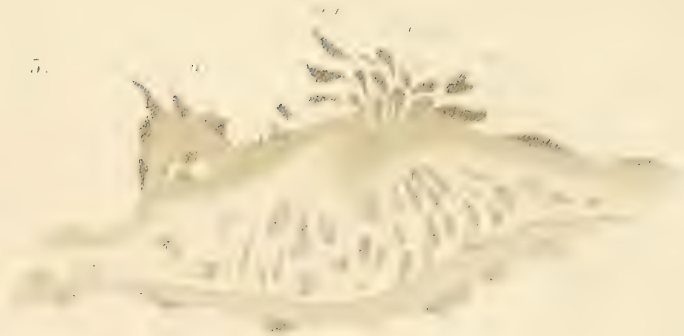
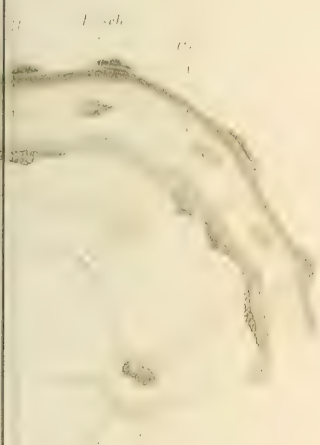
Fig. 13. Pelobates fuscus von einer Länge von 45 mm. Horizontaler Schnitt durch die Region der hinteren Extremitäten. Cons. Sublimat. Zeiss. Compens. Ocular 6, Apochromat 4,0 mm.

Fig. 14. Triton sp.? von einer Länge von 30 mm. Querschnitt annähernd vor der Analöffnung. Cons. Pikrinschwefelsäure. Färbung in toto Boraxcarmin, am Schnitt Bleu de Lyon. Hartnack. Ob. 4. Oc. 3.

Fig. 15. Pelobates fuscus von einer Länge von 35 mm. Querschnitt durch den Urostyl. Färbung in toto Boraxcarmin, am Schnitt Bleu de Lyon. Hartnack. Ob. 4. Oc. 3.







37

38

Ar

Ch

Vkn. Esch.

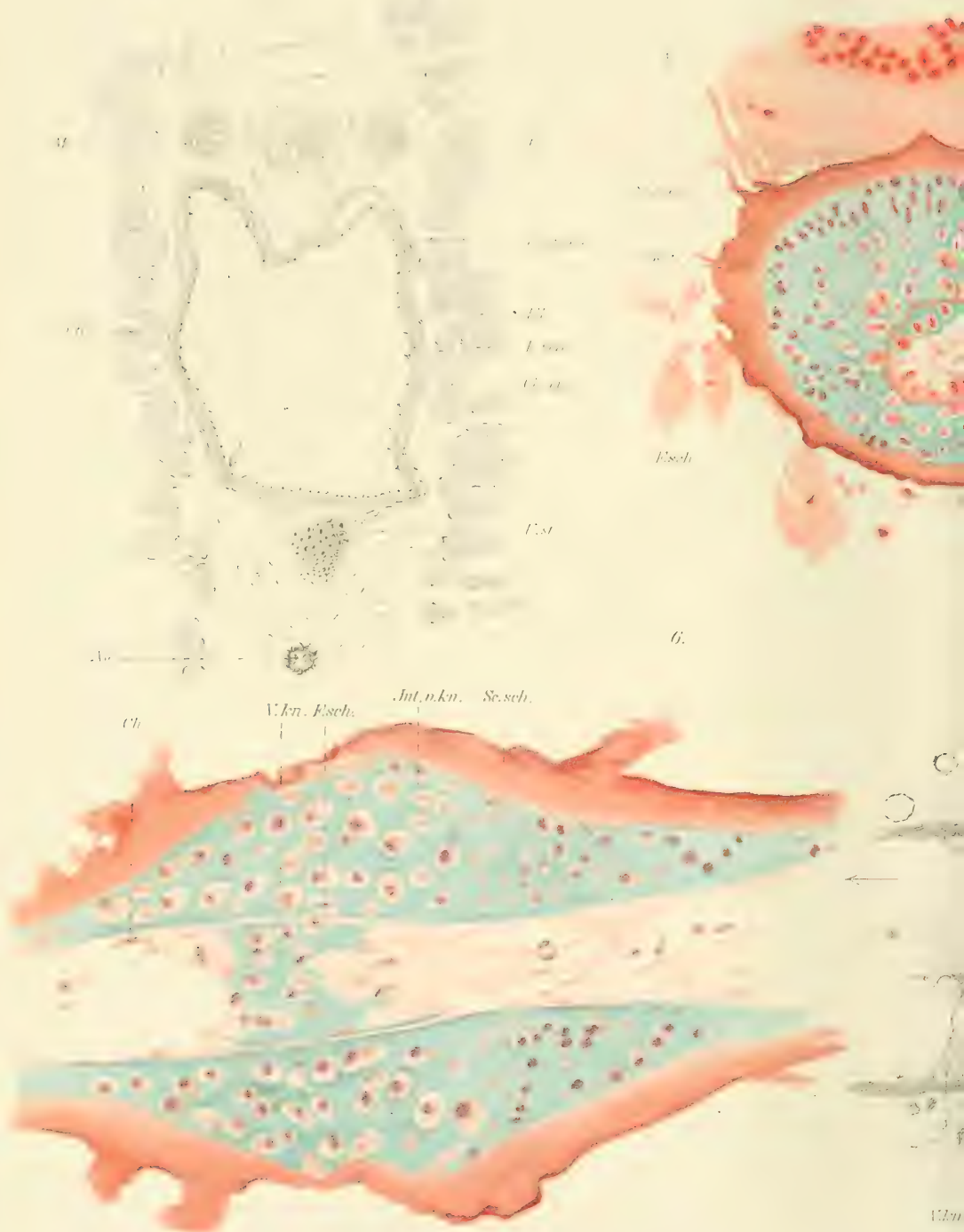
Int. n. kn. Se. sch.

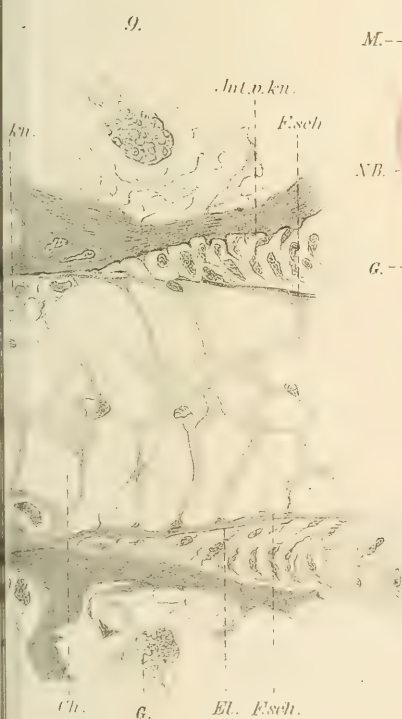
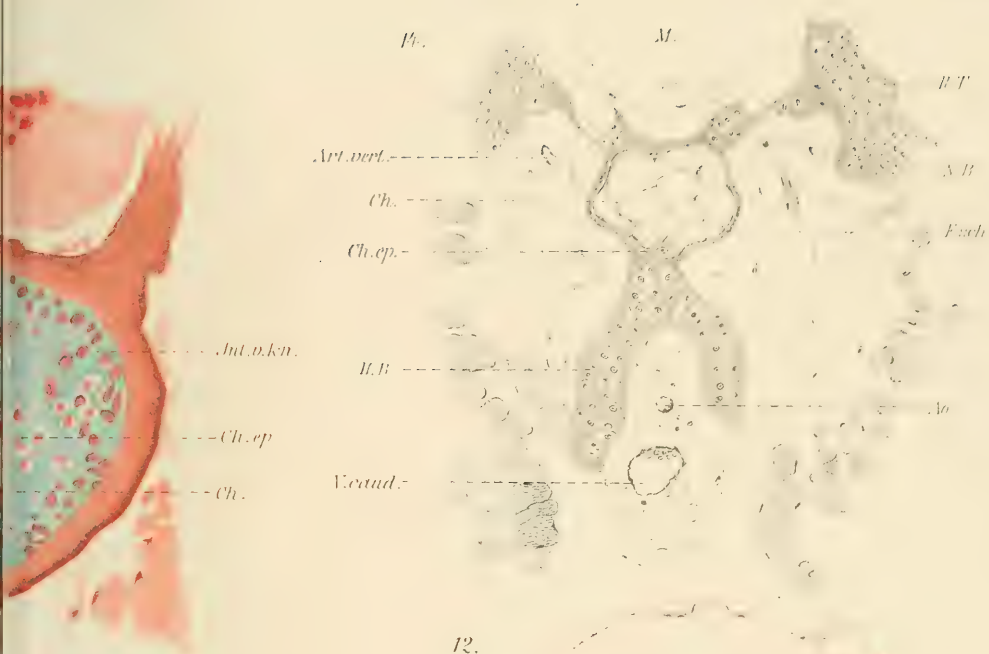
Int

Esch

6.

Vkn





Beiträge zur Morphologie einiger Gymnospermen.

V. ¹⁾

Weitere Untersuchungen der Embryogenie in der Familie der Sequoiaceen.

(Mit Taf. VII u. VIII).

Von

W. Arnoldi.

Vor kurzem habe ich in dieser Zeitschrift Endosperm- und Archegonienanordnung und Bau bei *Sequoia sempervirens* beschrieben. In dieser Arbeit gehe ich zur Schilderung der Embryobildung bei dieser Pflanze und zur Embryogenie der übrigen Sequoiaceen über. Leider konnte ich nicht alle Repräsentanten dieser Familie genügend untersuchen, und es sind in vielen Beziehungen meine Beobachtungen sehr lückenhaft und fordern viele Ergänzungen. Diejenigen aber, welche mit Coniferenstudien sich beschäftigt haben, wissen, wie schwer und oft unmögliches ist alle erwünschten Entwicklungsstadien zu bekommen. Besonders gilt es für die americanischen und ostasiatischen Gattungen, welche in der europäischen Kultur nicht immer gut fructificiren. Und wenn ich einige Resultate erhalten habe, so geschah es nur dank der Güte und Liebenswürdigkeit, mit welcher meine gelehrten Collegen mir das notwendige Material zur Verfügung gestellt haben. Allen denjenigen, von welchen ich im Sammeln des Materiales unterstützt worden war, spreche ich an dieser Stelle meinen innigsten Dank aus; insbesondere aber Herrn Custos am Kgl. Botanischen Garten München, Dr. Ross, welcher mir stets binnen dreier Jahre durch Tat und Rat die grösste, ganz collegiale Hülfe leistete.

Meinem hoch verehrten Lehrer Herrn Prof. Goroschankin erlaube ich mir für seine Ratschläge und allseitige Kritik herzlichst zu danken.

¹⁾ I u II—siehe diese Zeitschrift, 1899, III u. IV—siehe Flora 1900.

Die Pflanzengruppe, welche ich als Familie der Sequoiaceen (Eichler ¹⁾) als »Pinoideae-Abietineae-Taxodiinae) bezeichne, umfasst folgende Gattungen: Sequoia, Wellingtonia (auch als Sequoia genannt), Taxodium, Cryptomeria, Cunninghamia, Arthrotaxis, Glyptostrobus und Sciadopitys. Arthrotaxis und Glyptostrobus sind von mir ganz ohne Berücksichtigung gelassen, da, so viel ich weiss, diese Pflanzen noch nicht in Kultur in Europa eingeführt worden sind. Die übrigen Sequoiaceen finden hier ihre erste Bearbeitung und es fehlen infolge dessen die früheren unmittelbaren Literaturangaben; nur bei der Beschreibung der Embryobildung von Sequoia sempervirens muss ich die Angaben Schaw's beifügen.

Bevor ich zur weiteren Beschreibung der Embryogenie von Sequoia sempervirens übergehe, will ich die übrigen Sequoiaceen und zwar den Bau ihrer Samenknospen, Endospermbildung und Beschaffenheit der Pollenschläuche beschreiben. Dann wird die Embryobildung bei allen Sequoiaceen folgen und am Schlusse der Arbeit werde ich mir erlauben einige allgemeine Betrachtungen mitzuteilen.

I. Ueber den Bau der Samenknospen und ihrer Teile bei den Sequoiaceen.

Wie ich früher gezeigt habe, hat die Samenknospe von Sequoia sempervirens mehrere Embryosäcke, von denen entweder ein oder auch mehrere, wie es öfters vorkommt, zur weiteren Entwicklung fähig sind.

Sequoia (Wellingtonia) gigantea hat in ihren Samenknospen auf den späteren Entwicklungsstadien nur einen einzigen Embryosack (Textfig. 1),

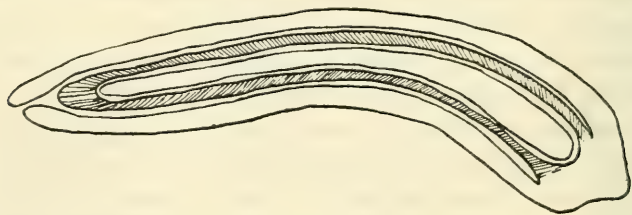


Fig. 1. *Sequoia gigantea*. Längsschnitt durch eine Samenknospe.

es sind die übrigen auf den jüngeren Entwicklungsstadien zu sehen, sie werden aber später von dem Hauptembryosack vollständig vernichtet. Fig. 1, Taf. VII zeigt den unteren Teil einer Samenknospe, in welcher der

¹⁾ Eichler in Engler u. Prantl.—Die natürlichen Pflanzenfamilien.

Hauptembryosack und die absterbenden Archespozzellen zu sehen sind. Es stimmt also in dieser Beziehung *Sequoia gigantea* mit den übrigen Coniferen überein. Dasselbe kann man über die Samenknochen von *Taxodium distichum* und *Cryptomeria japonica* bemerken. Die Textfiguren 2 und 3, welche Längsschnitte durch Samenknochen der genannten Pflanzen darstellen, brauchen keine weitere Erklärung.

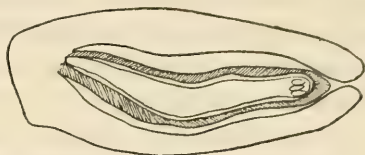


Fig. 2. *Taxodium distichum*. Längsschnitt durch eine Samenknoche.

Etwas anders verhalten sich in dieser Beziehung *Cunninghamia sinensis* und *Sciadopitys verticillata*. An Längsschnitten, welche durch junge Samenknochen von *Cunninghamia sinensis* geführt sind, sieht man einen sehr grossen Nucleus, an dessen Basis ein mächtiger Archespor liegt (Textfig. 4). Es werden in diesem entweder

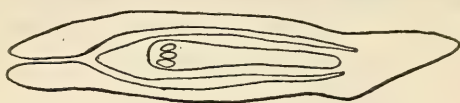


Fig. 3. *Cryptomeria japonica*. Längsschnitt durch eine Samenknoche.

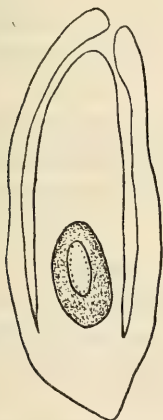


Fig. 4. *Cunninghamia sinensis*. Längsschnitt durch eine junge Samenknoche. Ein mächtiger Archespor.

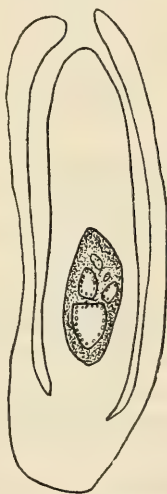


Fig. 5. *Cunninghamia sinensis*. Im Archespor sieht man fünf Embryosäcke.

ein Embryosack oder deren mehrere gebildet, wie es die Textfiguren 4 u.

5 darstellen. Die Archesporzellen sind sehr zahlreich und werden verhältnissmässig spät durch den wachsenden Embryosack vertrieben. Die Abb. 2 Taf. VII stellt den Nucellus auf diesem Entwicklungsstadium dar. Da nur in den Abhandlungen von Goebel¹⁾ und Treub²⁾ Archesporzellen bei den Gymnospermen abgebildet sind, scheint es mir nicht überflüssig zu sein diese Figur beizufügen.

In dem erwachsenen Zustande wird das Endosperm von *Cunninghamia* typisch ausgebildet und ein Längsschnitt durch die Samenknospe zeigt dieselben Verhältnisse wie bei *Taxodium* und *Cryptomeria*. Die Samenknospe von *Sciadopitys* ist etwas anders gebaut, als bei den soeben beschriebenen Pflanzen. Das Endosperm von *Sciadopitys* ist regelmässig ellipsoidisch und hat viel ähnliches mit dem der Abietineen.—Das

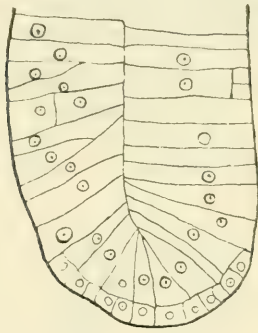


Fig. 6. *Sequoia gigantea*. Der Untere Teil eines Endosperms. Das Endospermgewebe wird mittels Alveolen und primordialis Zellen gebildet.

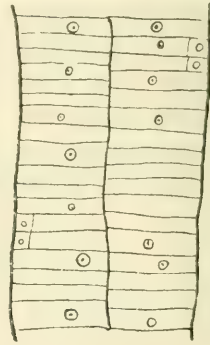


Fig. 7. *Sequoia gigantea*. Der mittlere Teil der Endosperm. Das Endospermgewebe wird mittels Alveolen gebildet.

Endosperm, welches in Embryosäcken zur Ausbildung kommt, wird überall nach dem allgemeinen durch Untersuchungen von Sokolowa³⁾ aufgestellten Typus angelegt. In dieser Beziehung ist nur die Endospermbildung von *Sequoia gigantea* von Interesse, da hier grosse Abweichungen

¹⁾ Goebel. Beiträge zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte der Sporangien. Bot. Zeit. 1880 u. 1881.

²⁾ Treub. Recherches sur les Cycadées. Ann. des Sc. nat. Ser. VI, vol. XII, 1881.

³⁾ Sokolowa. Naissance de l'endosperme dans le sac embryonnaire de quelques Gymnospermes. Diese Zeitschrift. 1891. Siehe auch meine Arbeit, I.

vom *Sequoia sempervirens*—Typus zu konstatiren sind. Obgleich die Form des Embryosacks bei den beiden Pflanzen dieselbe ist, bildet sich das Endosperm in den Embryosäcken von *Sequoia gigantea* überall zu gleicher Zeit und mittels der Alveolen. Einige Abbildungen können das näher erläutern. Auf den Textfiguren 6 u. 7 sieht man zwei Längsschnitte, welche von einem und denselben Endosperm entnommen sind. Die Figur 6 stellt den unteren Endospermtail dar, während auf der Figur 7 der mittlere abgebildet ist. Hier überall wird das Endospermgewebe mittels Alveolen gebildet. Am unteren Endospermpol, wo die Krümmung des Embryosacks scharf ausgesprochen ist, entstehen anstatt der prismatischen Alveolen pyramidalische Zellen, in der Mitte sind überall nur Alveolen vorhanden. Ein Querschnitt durch den mittleren Teil des Endosperms erklärt auch den Character der fortwachsenden und noch nicht geschlossenen Alveolen (Textfig. 8). Wenn wir nun betonen, dass die Endospermbildung bei *S. gigantea* überall, in allen Theilen des Embryosacks simultan vor sich geht, werden wir die Verschiedenheit in der Endospermbildung bei diesen beiden Pflanzen leicht verstehen.

Die Anordnung der im Endosperm sich entwickelnden Archegonien bei den Repräsentanten der Familie der Sequoiaceen ist verschieden. Die Archegonien von *Sequoia gigantea* lagern sich ebenso wie bei *Sequoia sempervirens*¹⁾. Nur sind sie nicht so zahlreich. In dem oberen Teile des Endosperms liegen sie zerstreut und vereinigen sich gegen Mitte des Endosperms, oder etwas tiefer, in Complexe, ebenso wie es bei *S. sempervirens* der Fall ist. Entweder wird ein solcher Complex nur auf einer Seite, oder auf beiden Seiten des Endosperms gebildet.

Die Textfiguren 9–10 stellen diese beiden Fälle für *S. gigantea* dar.

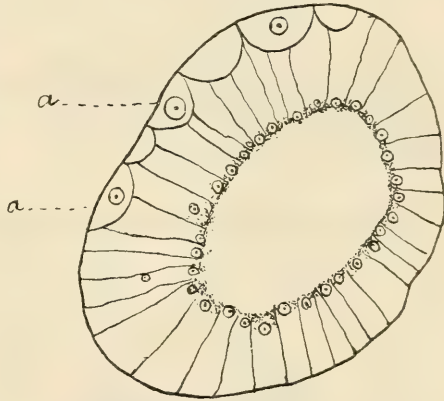


Fig. 8. *Sequoia gigantea*. Ein Querschnitt durch das in Bildung begriffenes Endosperm. Man sieht junge Alveolen. Die mit „a“ bezeichneten Zellen sind Reste des Archespors.

¹⁾ Siehe meine Arbeit II. Ueber Corpuscula und Pollenschläuche bei *Sequoia sempervirens*. Diese Zeitschr. 1899.

Nach dem früher für *S. sempervirens* mitgeteilten ist alle weitere Erklärung dieser Anordnung überflüssig.

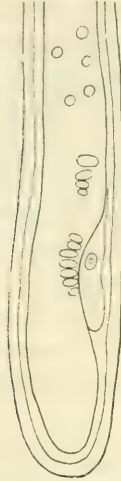


Fig. 9. *Sequoia gigantea* Längsschnitt durch ein Endosperm, in welchem verschiedene Archegonien gebildet sind. Rechts sieht man das untere Ende eines Pollenschlauches mit einer generativen Zelle.

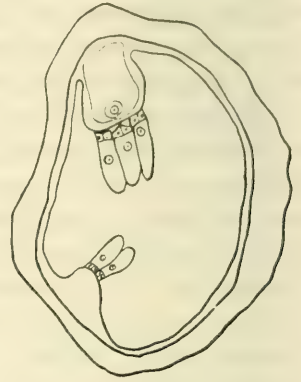


Fig. 10. *Sequoia gigantea*. Querschnitt durch ein Endosperm, der zwei Archegoniencomplexe zeigt. Ein Pollenschlauch ist auch abgebildet.

Die Archegonien von *Taxodium*, *Cryptomeria* und *Cunninghamia* ver-

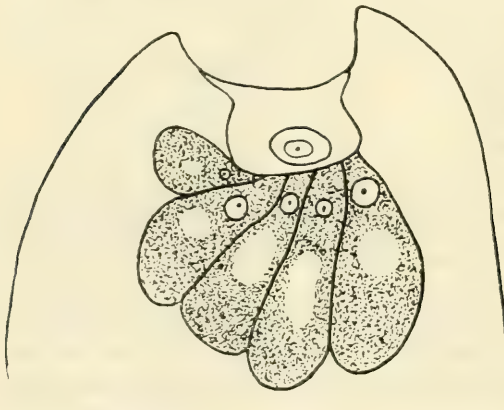


Fig. 11. *Taxodium distichum*. Ein asymmetrisch gebauter Archegoniencomplex.

einigen sich in oben stehende Komplexe, wie es für die Familie der Cupressineen charakteristisch ist. Sie werden von einer gemeinsamen Deckschicht umgeben. Nicht immer findet aber eine solche Anordnung statt. Es können entweder die Komplexe etwas asymmetrisch gebaut sein, wie es auf der Textfig. 11 zu sehen ist, oder es ver-

einigen sich die Archegonien nicht fest mit einander, sondern locker, so dass sich zwischen ihnen einige Endospermschichten befinden (Textfig.

12). Diese Archegonienanordnung kann, streng genommen, nicht mehr Complex genannt werden. Da solche Fälle nicht sehr selten vorkommen, sind sie nicht ohne Bedeutung für einige allgemeine Betrachtungen, welche erst später besprochen werden sollen.

Bei *Sciadopitys verticillata* werden keine Complexe gebildet, sondern es liegen die Archegonien vereinzelt, wie es bei den Abietineen der Fall ist (Textfig. 13). Sie nehmen nicht selten eine seitliche Lage, was in der Textfig. 14 gezeigt ist und an die Archegonienanordnung bei *Araucariaceen* erinnert¹⁾.

Die Archegoniencomplexe von *Sequoia*, *Taxodium*, *Cryptomeria* und *Cunninghamia* und die einzelnen Archegonien von *Sequoia* und *Sciadopitys* sind von den Deckschichtzellen umgeben.

Die Deckschichtzellen von *Sequoia gigantea* wiederholen in Hauptzügen die Beschaffenheiten derselben Zellen bei *S. sempervirens*, sind aber noch schwächer ausgesprochen.

Cryptomeria und



Fig. 12. *Taxodium distichum*. Die Archegonien liegen nicht fest neben einander. Man sieht zwei Pollenschläuche jeder mit je einer generativen Zelle.



Fig. 13. *Sciadopitys verticillata*. Ein Längsschnitt durch d. ob. Teil d. Nucellus u. Endosperms. Die Archegon. lieg. vereinzelt.

¹⁾ Siehe *Strasburger*. Die Angiospermen und die Gymnospermen. 1879. Taf. XX. Fig. 63a. *Goroschankin*, Ueber Corpuscula und Befruchtungsprocess bei den Gymnospermen. Moskau. 1880. Taf. VI. Fig. 44.

Taxodium haben gewöhnlich eine typische Deckschicht. Es kommen aber in den Zellen einige Veränderungen vor. Sie haben bei Taxodium distichum nicht selten je zwei oder mehrere Kerne und zur Zeit, wenn in der Eizelle sich der Embryo bildet, fragmentieren sich diese Kerne, zerfallen in Stücke und gehen allmählig mit ihren Zellen zu Grunde.

Cunninghamia sinensis stimmt in dieser Beziehung mit Taxodium überein. Die Einzelheiten waren aber nicht mit der wünschenswerten Genauigkeit studiert.

Die Deckschichtzellen der Archegoniencomplexe von Cryptomeria japonica sind im Allgemeinen denjenigen von Taxodium ähnlich, es sind aber die Deckschichtzellen bei dieser Pflanze mit einander ungleich. Einige Abbildungen können das demonstrieren. Auf der Ab. 3 Taf. VII sieht man sechs Deckschichtzellen. Zwei von ihnen haben je zwei Kerne, welche aber ungleich gross sind. In den drei oberen ist das Zellprotoplasma dick, während in drei unteren es mit Vacuolen versehen ist. Die Fig. 4 u. 5 derselben Tafel zei-

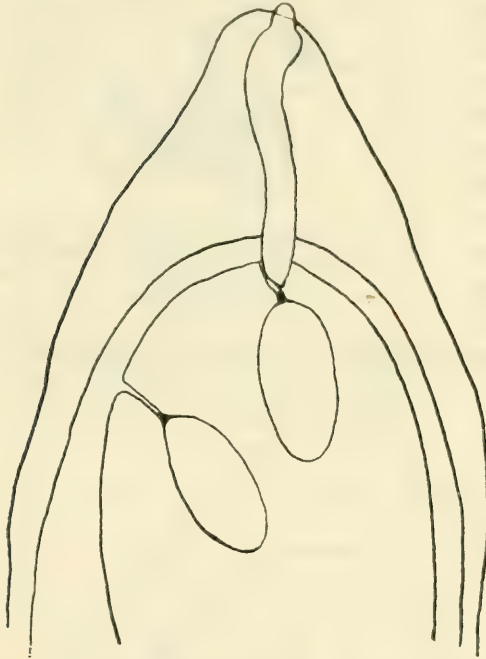


Fig. 14. *Sciadopitys verticillata*. Seitliche Lage eines Archegoniums.

gen die Deckschichtzellen, welche noch eigentümlicher gebaut sind, je mehrere Kerne besitzen und von den ihnen anliegenden Endospermzellen fast nicht zu unterscheiden sind.

Ganz eigentümlich sind endlich die Deckschichtzellen bei *Sciadopitys* gebaut. Auf jüngeren Stadien sind die Zellen einkernig, es teilen sich später die Zellkerne amitotisch, wie es auf der Textfigur 15 zu sehen ist. In den Kernen, wenn sie durch Jodgrün-Fuchsin gefärbt sind, sieht man ausser den Nucleolen noch einige rote Körnchen, die auch im Zellprotoplasma erscheinen. Wegen Mangels am Material wurde die Entstehung

dieser Körnchen nicht in allen Zügen beobachtet; meine früheren Untersuchungen über *Cephalotaxus*¹⁾ und die Angaben Hirase's über *Ginkgo* machen sehr wahrscheinlich, dass die Körnchen ebenso wie bei *Cephalotaxus* und *Ginkgo* in den Kernen der Deckschichtzellen ihren Ursprung nehmen. Sie haben auch viel Aehnlichkeit mit den Körperchen, welche ich vor kurzem für die Deckschichtzellen von *Dammara australis* beschrieben habe²⁾.



Fig. 15. *Sciadopitys verticillata*. Einige Zellen aus der Deckschicht. Stark vergr. Erklärung siehe Text Seite 456—457.

Ebenso eigenthümlich und in voller Uebereinstimmung mit den Beschaffenheiten der Deckschichtzellen sind die Wände gebaut, die die Eizelle des Archegoniums von den Deckschichtzellen abtrennen. Wenn wir bei einer schwachen Vergrößerung diese Wand von der Seite der Eizelle beobachten, können wir ein System von Balken bemerken, auf welchen sich sternartige Gebilde projeciren (Textfig. 16). Wenn wir jetzt den Schnitt durch diese Wand betrachten, werden wir sehen, dass von den inneren Wänden der Deckschichtzellen ins Eiprotoplasma einige Stäbchen hineinwachsen, welche an ihren inneren Enden sternartig verzweigt sind (Textfig. 17). Mittels Färbung mit ClZnI oder Hämatoxylin sieht man den

1) Siehe *Arnoldi*. III. Embryogenie von *Cephalotaxus Fortunei*. Flora 1900.

2) Siehe *Arnoldi*. IV. Was sind die Keimbläschen... Flora. 1900. Dort frühere Literatur.

Bau dieser Wände besser. Jede Wand hat ein Netz der Verdickungen, welche entweder stärker oder schwächer ausgeprägt sind und eine Art



Fig. 16. *Sciadopitys verticillata*. Ein Teil der Archegoniumhülle von der Seite der Eizelle gesehen. Erklärung siehe Text.



Fig. 17. *Sciadopitys verticillata*. Drei Deckschichtzellen im Querschnitte. Aus der Haut der Eizelle gehen Auswüchse ins Eiprotoplasma hinaus, welche am Ende sternartig verzweigt sind.

von Gerüst bilden, zwischen welchem sich feine mit Poren versehene Lamellen ausdehnen. Die Textfig. 18 stellt bei starker Vergrößerung eine

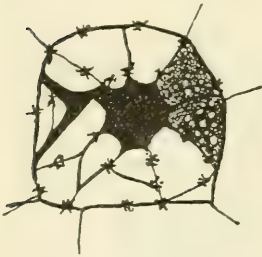


Fig. 18. *Sciadopitys verticillata*. Eine Zelle aus der Deckschicht mit Hämatoxylin gefärbt sehr stark vergrößert.

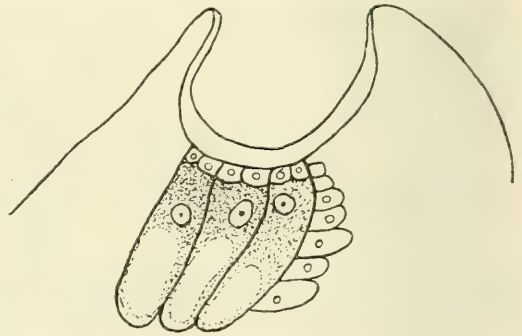


Fig. 19. *Sequoia gigantea*. Drei Archegonien.

innere Wand von solchen Deckschichtzellen. Es ist eine offene Verbindung durch diese Poren der Protoplasten von Deckschichtzellen und der

Eizelle vorhanden. Ich will hier beifügen, dass solche Durchbohrung der Deckschichtzellen durch die Arbeiten Goroschankin's ¹⁾, Hirasé's ²⁾ und Ikeno's ³⁾ für Abietineen, Ginkgo und Cycas gezeigt ist.

Die Archegonien von *Sequoia gigantea* sind ebenso gebaut, wie diejenigen von *Sequoia sempervirens*. Sie haben einen zweizelligen Hals (Taf. VII Fig. 6 und Textfig. 19) und eine Eizelle. Es fehlt ihnen vollständig die Bauchkanalzelle, sie haben ebenso wenig Hofmeistersche Körperchen oder derartige Einschlüsse. Der Zellkern liegt in dem oberen Archegonteile, während der untere mit einer grossen Zellsaftvacuole erfüllt ist. Die Archegonien von *Taxodium*, *Cryptomeria* und *Cunninghamia* sind nach dem Cupressineen—Typus gebaut. Sie haben einen vierzelligen Hals, in dessen Zellen neben dem Kerne auch viele Stärkekörner liegen. Ihre Eizelle ist ziemlich gross und hat in ihrem oberen Teile ein dickes Protoplasma mit einem grossen Zellkern, das untere Ende ist grösstenteils mit einer Zellsaftvacuole erfüllt. Im Eiprotoplasma kann man ganz vereinzelte Stärkekörnchen beobachten.

Auch bei diesen Pflanzen unterbleibt die Bildung der Bauchkanalzelle. In meiner Arbeit über *Sequoia sempervirens* habe ich gezeigt, dass die Frage über Vorhandensein der Bauchkanalzelle bei Cupressineen nicht vollkommen beantwortet zu sein scheint.

Bei *Cryptomeria japonica* habe ich oft einen Vorgang beobachten können, welcher einige Figuren Strasburger's, welche dieser Autor als verschiedene Stadien der Bauchkanalzellbildung zu bezeichnen versucht, ziemlich gut erklärt. In lebendem Zustande liegt der Gipfel der Eizelle fest den Halszellen an; an Spirituspraeparaten ist er immer etwas zusammengezogen. Während die Eizelle wächst und sich zur Befruchtung vorbereitet, wird ihr oberes Ende etwas verschleimt. Selbst an den Spirituspraeparaten wird es homogen, während das sämtliche Eiprotoplasma immer körnig wird (8 a Taf. VII). Dann speichert es etwas mehr Anilinfarben und scheint in manchen Fällen sich von dem übrigen Eiplasma abzutrennen (Fig. 8 d Taf. VII). Die Archegonien, welche in der Mitte eines Complexes gestellt sind, haben eine aufrechte Lage; diejenigen

¹⁾ *Goroschankin*, l. c. siehe auch Botan. Zeitung. 1883.

²⁾ *Hirase*, l. c.

³⁾ *Ikeno*, Unters. ü. d. Entwick. der Geschl. org. u. d. Vorg. der Befruch. bei *Cycas revoluta*. Journal of the Colleg of Science. Tokyo V. XII, p. III. Tokyo. 1898.

aber, welche an den Seiten des Complexes gestellt sind, sind immer etwas gekrümmt. Es kommt auch oft vor, dass (vielleicht infolge der Reagentienwirkung) die obere sich verschleimende und dunkel gefärbte Spitze der Eizelle mit einem hellen Hofe umgeben ist (Fig. 8 e und 8 Taf. VII). Solche Praeparate haben eine sehr grosse Aehnlichkeit mit den Fig. 5 und 6, Taf. XVI der bekannten Arbeit von Strasburger „Die Angiospermen und die Gymnospermen“. Auf diesen Figuren haben „die Bauchkanalzellen“ von *Juniperus* weder Protoplasma noch Kern, sondern sind als dunkle Kügelchen gezeichnet. Solche Kügelchen können aber auf ganz anderem Wege zur Ausbildung kommen. Ich konnte also bei keiner Pflanze die Bildung der Bauchkanalzelle konstatiren und bin geneigt anzunehmen, dass sie in dieser Gruppe vollkommen fehlen. Bei *Sciadopitys* habe ich auch keine Bauchkanalzelle gesehen, was aber sehr wahrscheinlich mit Materialmangel zusammensteht. Es scheint mir aber, dass sie bei *Sciadopitys* vorkommen soll. Weitere Untersuchungen werden das erklären.

Die Eizelle von allen diesen Pflanzen (*Sequoia*, *Taxodium*, *Cryptomeria*, *Cunninghamia*) ist vollkommen nach dem Cupressineen Typus gebaut und fordert keine weitere Beschreibung.

Etwas anders dagegen verhält sich die Eizelle von *Sciadopitys*. Hier muss ich auch den Hals bei dieser Pflanze beschreiben. Er ist aus einer

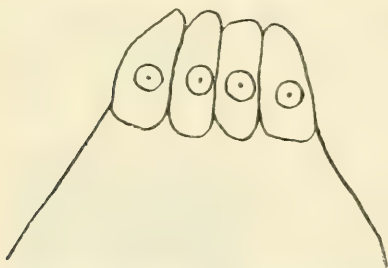


Fig. 20. *Sciadopitys verticillata*. Der Archegoniumhals.

Reihe der Zellen (von 4 bis 8) gebaut (Textfig. 20), welche in der Richtung von oben nach unten gezogen sind. Solcher Hals kommt bei keiner Conifere vor, ausser *Dammara australis*, was von Goroschankin beschrieben und abgebildet ist ¹⁾. Die Eizelle von *Sciadopitys* ist gross, hat dickes Protoplasma, welches die ganze Zelle erfüllt, und keine untere Vacuole, wie es bei Cupressineen und *Sequoiaceen* der Fall ist.

Im Protoplasma liegt ein grosser, dichter, vollkommen mit metaplastischen Substanzen erfüllter Zellkern und mehrere Eiweisskörper (Textfig. 21) von verschiedener Grösse und Form. Sie sind

¹⁾ Strasburger (die Ang. u. Gymnosp. p. (150) schreibt der *Araucaria brasiliensis* einen vierzelligen Hals zu.

zum Teil klein und körnchenartig, zum Teil aber sehr gross und schaumartig. Wegen Mangel am Material konnte ich nicht ihre Entstehung verfolgen; nach meinen Untersuchungen über *Cephalotaxus*¹⁾ und *Dammara*²⁾ kann kein Zweifel über ihren Ursprung sein. Sie sind gewiss aus den Deckschichtzellen übergegangene Körperchen, welche in der Eizelle zu solchen grossen Gebilden ausgewachsen sind.

Solche Eiweisskörper und Archegonien, welche ich für *Sciadopitys* gefunden habe, stimmen mit denjenigen von *Dammara* überein. Bei keiner anderen Pflanze aus der Gruppe von *Sequoiaceen* sind Archegonien von solchem Typus vorhanden.

II. Ueber Pollenschläuche, Befruchtung und Embryobildung.

In meiner früheren Arbeit über *Sequoia sempervirens* habe ich auch den gegenwärtigen Stand der Frage über Bau und morphologische Bedeutung der Pollenschläuche und ihrer Teile bei den Gymnospermen geschildert. Ich habe gezeigt, dass die Pollenschläuche von *Sequoia sempervirens* nach dem *Cupressineen* — Typus gebaut sind — sie haben also kurz vor der Befruchtung zwei generative Zellen und zwei Kerne, von denen der eine dem Pollenschlauch (Antheridienhülle nach Belaieff)³⁾ gehört, der andere der sich verschleimenden Zelle, welche Belaieff als unfruchtbare Zelle des generativen Complexes bezeichnet. Es werden hier keine vegetative Zellen des männlichen Prothalliums gebildet.

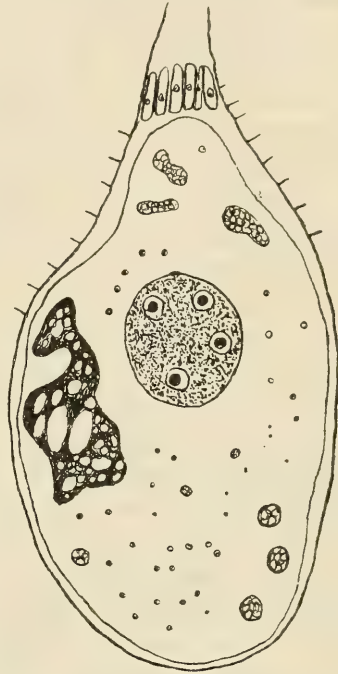


Fig. 21. *Sciadopitys verticillata*. Ein Längsschnitt durch den Hals und die Eizelle eines Archegoniums. Es sind im ganzen Protoplasma grössere und kleinere Eiweisskörper verteilt.

¹⁾ Siehe *Arnoldi* III.

²⁾ *Arnoldi* IV.

³⁾ *Arnoldi* II.

Es ist sehr interessant den Bau der generativen Zellen näher kennen zu lernen. Jede generative Zelle hat eine Zellwand, dann folgt dickes Protoplasma und es liegt in der Mitte ein grosser Zellkern. Im Protoplasma befinden sich zahlreiche *sehr kleine Stärkekörnchen*. Schon vor zwanzig Jahren hat Goroschankin¹⁾ in seiner Arbeit gezeigt, dass in den Elementen der Pollenschläuche der Cupressineen, welche jetzt als generative Zellen bezeichnet sind, viele Stärkekörnchen sich befinden.

Das wurde von ihm wie an lebendigem, so auch an Spiritusmaterial bewiesen und er wollte seine Abbildung 108 Tafel IX. farbig nach der Wirkung von Iod darstellen, um deutlich zu zeigen, dass erstens diese Elemente eine Zellwand haben, zweitens dass ihre Lumina blau von Iod gefärbt sind. Es hat auch Goroschankin gezeigt, dass in den Pollenschläuchen und Eizellen der Cupressineen keine oder äusserst geringe Stärkemenge sich befindet. Ungeachtet dessen, dass diese Arbeit von Goroschankin von Strasburger in seiner Abhandlung (Neue Untersuchungen über den Befruchtungsvorgang 1884) citirt ist, will der letztgenannte Autor in den befruchtenden Elementen der Cupressineen keine Stärke sehen. Er behauptet vollkommen unrichtig, dass in der Eizelle sich Stärke bildet und zwar nicht unmittelbar aus dem Copulationskerne selbst, sondern mittels Stärkebildner: die letzten nehmen aber ihren Ursprung aus dem Copulationskern. Wie ich sogleich zeigen werde, ist es keine schwere Aufgabe in den generativen Zellen der Pollenschläuche der Sequoiaceen, welche in dieser Beziehung vollkommen den Cupressineen entsprechen, Stärke zu entdecken. Die oben angeführte Stelle aus Arbeit Strasburger's zeigt, dass der Autor hier keine thatsächliche Beobachtungen mitteilt, sondern seine theoretische Auffassungen mit den Beobachtungen vermischt. Es fehlt hier auch die so nothwendige Illustration.

Wenn wir uns jetzt zur weiteren Beschreibung der Pollenschläuche wenden, so werden wir sehen, dass bei allen diesen Pflanzen die Pollenschläuche identisch ausgebildet sind.

Bei *Sequoia gigantea* dehnen sich die Pollenschläuche zwischen Endosperm und Nucellus aus und es bleiben ihre generativen Zellen gegenüber den Archegoniencomplexen stehen. Die Pollenschläuche von *Taxodium* und *Cryptomeria* verhalten sich ebenso wie bei Cupressineen. Sie wachsen zuerst den oberen Teil des Nucellargewebes durch, indem in ihnen alle Theilungsvorgänge vor sich gehen; dann breiten sie sich zwischen Endosperm und Nucellargewebe über die Archegonien aus, indem sie mittels kur-

¹⁾ Goroschankin, l. c.

zer Auswüchse mit ihnen in Verbindung treten. Es können mehrere Pollenschläuche ein Nucellus durchwachsen und kommen oft je zwei, drei, oder mehr zu den Archegonien. Ihre generativen Zellen sind mit Stärke erfüllt. Die Stärkekörner erscheinen sehr früh bevor die generative Mutterzelle sich in zwei Hälften teilt. Auf der Fig. 9, Taf. VII ist der vordere Teil eines Schlauches von *Taxodium distichum* abgebildet. Man sieht zwei Zellkerne und zwei Zellen, jede mit Kern und dichtem Protoplasma mit zahlreichen Stärkekörnchen. *Cryptomeria* stimmt in dieser Beziehung vollkommen mit *Taxodium* überein.

Etwas später erfolgt die Befruchtung. Die oberen Spitzen der Eizellen verschleimern sich und pressen die Halszellen von unten, die Auswüchse der Pollenschläuche pressen sie von oben, dringen durch diese in die Eizelle hinein und so entsteht die Verbindung zwischen Ei und Pollenschlauchprotoplasma. Wenn wir jetzt die Durchmesser der generativen Zellen mit denjenigen des Archegonienhalses vergleichen, so können wir sehen, dass es für die generativen Zellen ganz unmöglich ist als solche in die Eizelle einzudringen. Und zwar konnte ich, leider nur in einzelnen Fällen, einige Formveränderungen beobachten, welche die generativen Zellen zeigen. Kurz vor der Befruchtung verlieren die schon geteilten generativen Zellen in den Pollenschläuchen von *Sequoia sempervirens* ihr rundes Aussehen, werden länglich gezogen; ihr Zellkern nimmt das vordere Ende der Zelle ein, während das hintere Ende kugelig und sehr reich mit Stärkekörnchen erfüllt wird. (Fig. 12 Taf. VII). Dann gehen diese Veränderungen noch weiter fort und es nimmt die generative Zelle eine Forme an, welche in Fig. 13 abgebildet ist. Leider konnte ich nicht alle weitere Veränderungen für die generativen Zellen von *Sequoia sempervirens* verfolgen. Die in der Fig. 11. Taf. VII angegebene Abbildung stellt uns ein weiteres Stadium, in welchem die schon in die Eizelle eingedrungene generative Zelle spiralig gekrümmt ist. Es hatte aber dieses Archegonium ein anormales Aussehen und infolge dessen ist diese Figur keine beweisende. Wenn für *Sequoia sempervirens* spiralig eingekrümmte Form der generativen Zellen noch nicht bewiesen ist, ist es unzweifelhaft für die generativen Zellen von *Taxodium distichum*, wie es auf der Figur 2 Taf. VIII abgebildet ist. Hier sehen wir ein ganz normales und in normalem Archegonium liegendes schraubig eingekrümmtes Körperchen. Sein vorderer Teil hat einen Zellkern, sein hinterer ist mit Stärke erfüllt. Es war aber *keine Spur der Cilien gebildet* und infolge dessen können wir diesen Zustand der generativen Zellen *nicht als Antherozoid* be-

zeichnen, sondern müssen wir diese Formveränderung als Folge des zu engen Einganges ins Archegonium betrachten. Es ist sehr wahrscheinlich, dass bei allen Coniferen, wo die Pollenschläuche und Eizellen mit einander nach dem Cupressineentypus in Verbindung treten, eine solche Form der generativen männlichen Zellen stattfindet.

Die so eingedrungenen generativen Zellen bringen mit in die Eizelle-Protoplasma, Zellkern und Stärkekörnchen. Das Protoplasma vermischt sich mit dem der Eizelle, die beiden Kerne (männliche und weibliche) vereinigen sich mit einander, während die Stärkekörnchen sie mit einer Hülle umgeben.

Wollen wir jetzt die ersten Entwicklungsstadien des Embryos bei den in der Rede stehenden Pflanzen verfolgen. Die Fig. 14—25 Taf. VII zeigen uns verschiedene Stadien der Embryobildung bei *Sequoia sempervirens*. Wir sehen dass die Zellkerne in der Mitte der Eizelle in einer Stärkehülle liegen. Hier verschmelzen sie mit einander, sinken nach unten zur Basis der Eizelle und teilen sich dort mitotisch (Fig. 15—16 Taf. VII). Rings um zwei hier liegende Kerne herum entstehen zwei Zellen, während der obere Teil des Eiprotoplasmas ohne Kern bleibt. Die an der Basis liegende Zelle teilt sich auch und es zerfällt also das Eiprotoplasma in drei Zellen. Die vordere (dem Endosperm am nächsten liegende) Zelle ist künftige embryobildende Zelle; die mittlere wächst als Suspensor weiter, während die hintere untätig bleibt und bald zu Grunde geht. Auf gewissem Stadium zeigt sich der Proembryo als zweizelliges Gebilde, (Fig. 19 Taf. VII) das sehr bald aus dem Archegonium ins Endosperm emporwächst. Der Suspensor verlängert sich sehr rasch und bringt den noch einzelligen Embryo in den vegetativen unteren Teil des Endosperms hervor. Die Abbildung 20 Taf. VII stellt einen solchen zweizelligen frei praeparirten Embryo dar. Nur in diesem unteren Teile geht weitere Ausbildung des Embryos vor sich. Es teilt sich die embryonale Zelle in zwei Hälften, (Abb. 21, 22 Taf. VII), dann folgen noch einige Teilungen in derselben Richtung (Fig. 23), ihnen folgen noch weitere Teilungen, infolge deren sich ein vielzelliges Körperchen bildet, wie es auf den Figuren 24 u. 25 dargestellt ist. Shaw¹⁾ hat früher einige Stadien der Embryoentwicklung von *Sequoia sempervirens* beschrieben und abgebildet, welche den meinigen nicht widersprechen und zusammen ein ziemlich klares Bild von diesem Vorgange geben. Wenn wir jetzt die Embryobildung bei *Sequoia sempervirens* mit der bei anderen Coniferen vergleichen, werden wir sehen, dass sie ganz vereinzelt steht und wenig Ähnlichkeit mit anderen Coniferen hat.

¹⁾ Shaw, Contrib. to the life history on *Sequoia sempervirens*. Bot. Gazette. 1896.

Leider hatte ich kein brauchbares Material um die Embryoentwicklung bei *Sequoia gigantea* zu verfolgen. Wir können aber erwarten, dass sie mit *Sequoia sempervirens* übereinstimmt. Bei *Cryptomeria japonica* und *Taxodium distichum* bilden sich die Embryonen ganz auf dieselbe Weise. In der Mitte der Eizelle vereinigen sich die Kerne, indem sie sich mit Stärkemasse aus männlichen generativen Zellen umgeben. Fig. 3 Taf. VIII stellt das für *Cryptomeria* dar. Der Copulationskern bewegt sich zur Basis des Archegoniums (Ab. 4 Taf. VIII *Taxodium*), teilt sich dort in zwei Kerne (Fig. 5 Taf. *Taxodium*, Fig. 6—*Cryptomeria*), dann nochmals und ebenso ein oder zweimal. Es entstehen auf solche Weise mehrere Kerne, rings um welche herum sich das Protoplasma sondert und simultan mehreren Zellen Ursprung gibt. Nicht alle Kerne werden aber als Centra der Zellbildung tätig, die am weitesten von der Archegoniumbasis liegenden bleiben frei, wie es auf der Fig. 8 Taf. VIII für *Taxodium* und Fig. 10 d. Tafel VIII für *Cryptomeria* dargestellt ist. Diejenigen Zellen, welche zuerst ordnungslos liegen, verteilen sich in zwei oder drei Stockwerke. Das zweite oder dritte, von der Archegoniumbasis entfernteste Stockwerk wächst ziemlich rasch und wird in Suspensorschläuche umgebildet (Fig. 8—12 d. Taf. VIII); das erste oder die zwei ersten werden mittels dieser Schläuche ins Endosperm eingeschoben und geben dort dem Embryo Ursprung. In allen diesen Zellen, wenn sie noch jung sind, kann man viel Stärke wahrnehmen¹⁾.

Wenn wir diesen Vorgang mit der Embryobildung bei anderen Coniferen vergleichen, werden wir eine vollkommene Übereinstimmung mit dem bei *Juniperus virginiana* sehen, wie es Strasburger in seinen Werken „Die Angiospermen und die Gymnospermen“ und „Die Coniferen und Gnetaceen“—beschrieben und abgebildet hat. Nur die frei liegenden Zellkerne waren bis jetzt für die Cupressineenembryonen nicht beschrieben. Sie werden dort vielleicht später gefunden.

Was die Embryobildung bei *Cunninghamia* betrifft, so viel ich es beobachten konnte, stimmt sie mit derjenigen der Cupressineen überein. Leider habe ich nur vereinzelte Stadien der jungen Embryonen. Die Textfigur 22 stellt ein solches Stadium dar. Man sieht hier keinen bedeutenden Unterschied zwischen diesem Embryo und demjenigen der Cupressineen, *Taxodium* und *Cryptomeria*.



Fig. 22. *Cunninghamia sinensis*.
Ein junger Embryo.

¹⁾ Es kommen bei *Taxodium* nicht selten Fälle der Polyspermie vor. Die Ab. 13 Taf. VIII stellt uns einen solchen Fall dar. Während im Hinterende sich schon mehrere Kerne befinden, liegt im oberen Teile eine zweite generative Zelle.

Die Embryobildung von *Sciadopitys* geht auf ganz eigenthümliche bis jetzt noch nicht beschriebene Weise vor sich. Und hier hindert mich äusserst Mangel am genügenden Material. Ich kann nicht die Entwicklung des Embryos Schritt für Schritt verfolgen; das wenige was ich hier mitzuteilen versuche ist aber bedeutungsvoll und fordert genaue Untersuchungen, welche hier in Europa sehr schwer sind. Ich hoffe, dass meine gelehrten Collegen in extremen Orient— in Japan entweder mir das nötige Material senden, oder selbst ihrer einheimischen Pflanze ihre Aufmerksamkeit und Zeit schenken werden.

Das jüngste Stadium des Embryos, welches ich besitze, ist auf der

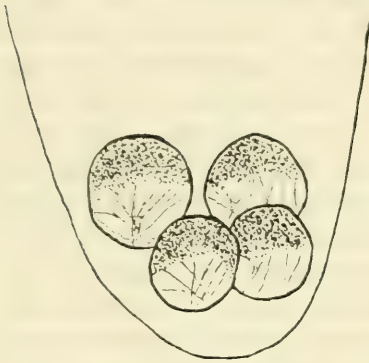


Fig. 23. *Sciadopitys verticillata*. Hinterende der Eizelle mit vier Kernen des Proembryos.

Textfig. 23 dargestellt. Hier sehen wir den (morphologisch) hinteren Archegoniumtheil, in welchem sich vier Kerne befinden. Ein solches Stadium ist allen Abietineen gemein. Es kommt auch bei den Cupressineen vor, es liegen aber dort alle Kerne zwischen zahlreichen Stärkekörnchen. Die Beschaffenheit der mit metaplastischen Substanzen erfüllten Kerne ist auch den Cupressineen fremd. Das folgende Entwicklungsstadium ist von mir auf der Figur 24 abgebildet. Es sind hier die Schläuche des Proembryos schon sehr lang und in

ihren oberen Teilen gewunden. Da kann man auch Reste der mehrzelliger Rosette beobachten. Die Spitze des Proembryos ist aus einem sehr lockeren Gewebe gebildet, dessen mittlerer Teil ist etwas dicker, dessen unterer ist aus sehr kurzen zweizelligen Schläuchen gebildet. Alle Zellen haben einen embryonalen Character und es ist Stärke nur in langen Suspensor-schläuchen vorhanden.



Fig. 24. *Sciadopitys verticillata*. Ein ganz junger Embryo.

Ein weiteres Stadium ist auf der Textfig. 25 dargestellt. Wir sehen hier, dass die kleinen Schläuche sich ziemlich verlängert, ihren embryonalen Character verloren und Stärke bekommen haben. Jeder Schlauch trägt einen zweizelligen Körper. Noch einen Schritt weiter in der Embryobildung können wir auf der Textfig. 26 sehen. Die Schläuche

haben sich noch mehr verlängert, zwei von denen etwas länger geworden sind, während die in der Mitte zwischen zwei Schläuchesystemen liegenden Zellen dasselbe Ansehen bewahrt haben. Die Ab. 27 stellt



Fig. 25. *Sciadopitys verticillata*. Ein älterer Embryo.



Fig. 26. *Sciadopitys verticillata*. Ein weiteres Entwicklungsstadium der Embryos.

uns schon ein ziemlich altes Stadium dar. Wir sehen, dass die unteren Schläuche wirklich einen Embryo gebildet haben.

Wenn wir jetzt diese Entwicklungsgeschichte des Embryos bei *Sciadopitys* kurz wiederholen, können wir sagen, dass aus der Eizelle ein indifferentes Körperchen sich entwickelt, aus welchem schon der Embryo entsteht.

Etwas ähnliches stellt Strasburger für die Embryobildung bei *Araucaria* dar. Er bildet bei dieser Pflanze einen mittleren aus embryonalem Gewebe bestehenden Teil ab, welcher nach unten (ins Endosperm) eine Reihe der Schläuche producirt. Er erklärt aber diese Schläuche als Bohr- oder Schutzorgan, das später abgeworfen wird. Die Bildung des Embryos geht aus den mittleren mit Protoplasma erfüllten Zellen vor sich.

Diese Angaben Strasburgers nach allem, was oben mitgetheilt worden ist, scheinen mir nicht vollkommen überzeugend zu sein. Ihre Bestätigung ist um so mehr wünschenswert, da Arau-



Fig. 27. *Sciadopitys verticillata*. Ein ziemlich weit gebildeter Embryo.

1) Strasburger. Die Angiosp. u. d. Gymnospermen. 1879.

caria (auch *Dammara*) und *Sciadopitys* sehr viel Gemeinsames in dem Bau ihrer Archegonien zeigen und eine Sonderstelle unter allen anderen Gymnospermen nehmen.

Ich will hier nicht in schwankende morphologische Verallgemeinerungen eintreten, kann aber nicht vollkommen mit Stillschweigen eine parallele Erscheinung übergehen. Im Jahre 1890 hat Treub¹⁾ in seinen so wichtigen Untersuchungen über Prothallien der Lycopodiaceen gezeigt, dass bei *Lycopodium cernuum* und anderen aus der Eizelle ein Embryo nicht direct zur Ausbildung kommt, sondern dass auf dem Suspensor ein neutrales Körperchen sich bildet, auf welchem nun die Hauptorgane des Embryos entstehen. Dieses Körperchen hat Treub als „Protocorm“ bezeichnet. Ein rudimentäres Organ wird auch auf dem Suspensor bei *Sciadopitys* vorgebildet. Ich kann gewiss nicht bestimmt entscheiden,

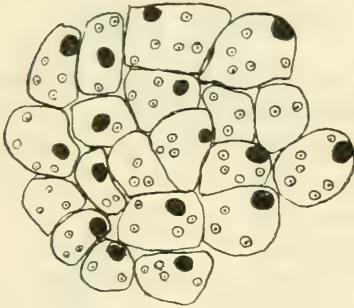


Fig. 28. *Sciadopitys verticillata*. Einige Endospermzellen welche je mehrere Kerne und einen Eiweisskörper enthalten.



Fig. 29. Eine einzelne Zelle mit vier Kernen und einem Aleuronkern, wo ein Kristalloid zu sehen ist. Stark Verg.

ob es ein morphologisches Gebilde ist, oder eine Anpassung zur noch weiteren Polyembryonie. Weitere Untersuchungen sollen zeigen, ob solche neutrale Organe auch bei anderen Gymnospermen vorhanden sind und ob sie eine bestimmte morphologische Bedeutung haben. (Vergleiche auch Goebel's Organographie. Spec. Teil S. 440—441).

Um jetzt mit der Entwicklungsgeschichte bei dieser Gruppe fertig zu

¹⁾ Treub. Etudes sur les Lycopodiacees. An. du Jard. de Buitenzorg. Vol. VIII. Leiden 1890.

werden, will ich ein Paar Bemerkungen über Beschaffenheit des Endosperms bei diesen Pflanzen mittheilen. Es ist eine allgemeine Tatsache, dass die Endospermzellen zur Zeit, wenn der Embryo ins Endosperm eindringt, mehrkernig werden. Sie bekommen feste, scharf ausgesprochene Zellhäute und arbeiten mehrere Stärkekörnchen aus. Indem der Embryo weiter wächst, wird das Endosperm allmählig vollständig mit Stärke erfüllt. In den verhältnissmässig kleinen Endospermen wie es bei den *Sequoiaceen* der Fall ist, geht dieser Vorgang rasch vor sich und zur Zeit, wenn der Embryo noch klein ist, ist schon das Endosperm ganz mit Stärke erfüllt. (Ab. 1 Taf. VIII). Bei *Taxodium* und *Cryptomeria* mit grossen Endospermen geht diese Ausfüllung mit Stärke ziemlich langsam und zwar in der Richtung von oben nach unten, wie es auf der Ab. 15 Taf. VIII gezeigt ist. Die Mehrkernigkeit der Endospermzellen ist keine neue Tatsache. Schon Strasburger ¹⁾ und Jaccard ²⁾ und neulich Jäger ³⁾ haben das für *Ephedra* und *Taxus* festgestellt, ich fand das bei allen von mir untersuchten Pflanzen, auch bei *Dammara australis* und *Podocarpus sinensis* und bin geneigt das als eine allgemeine Erscheinung für die Coniferenendosperme zu halten. Die Kernfusion, wie es von denselben Autoren beschrieben ist, habe ich bis jetzt noch nicht beobachtet. *Sciadopitys verticillata* verhält sich auch in dieser Beziehung ganz eigenthümlich. Die Kerne vermehren sich auch bei dieser Pflanze. Stärkekörnchen kann man nur in centralen Endospermteilen beobachten, während die etwas weiter von der Medianlinie liegenden Zellen stärkefrei sind. In allen diesen Zellen bilden sich Aleuronkörnchen (Fig. 28) je ein oder mehrere mit Kristalloiden in der Mitte. Die Fig. 28 stellt einige Endospermzellen bei schwacher Vergrösserung nach Tinction mit Hämatoxylin dar. An der Fig. 29 sieht man eine Zelle bei starker Vergrösserung, in der Fig. 30 ist ein einziges Körperchen mit kleinem Kristalloid abgebildet. An den späteren Entwicklungsstadien werden die Endospermzellen vollständig mit Eiweisssubstanz überfüllt und führen gar keine Stärke.



Fig. 30. *Sciadopitys verticillata*.
Ein Aleuronkern
mit kleinem Kri-
stalloid.

¹⁾ Strasburger. Zellbildung und Zelltheilung 1880.

²⁾ Jaccard. Recherches émbryologiques sur l'*Ephedra helvetica*. Zürich. 1894.

³⁾ Jäger. Beiträge zur Kenntniss d. Endospermbildung und zur Embryologie von *Taxus baccata*. Flora. 1899.

Allgemeiner Teil.

Die oben angeführten Tatsachen sind leider sehr lückenhaft und es fehlt eine Reihe wichtiger Ergebnisse, welche die Entwicklungsgeschichte in dieser interessanten Pflanzengruppe vollkommen aufklären können. Es können jedoch einige gewisse Schlüsse gezogen werden. Der Gang der Entwicklungsgeschichte bei allen von mir beschriebenen Pflanzen zeigt ganz klar, dass wir in dieser Gruppe der Sequoiaceen nicht eine geschlossene Familie vor uns haben, sondern dass hier Pflanzen von mindestens drei verschiedenen Familien zusammengebracht sind. Die beiden Sequoien stellen die erste Gruppe dar. In ihrem individuellen Entwicklungsgange ist grosse, fast vollkommene Uebereinstimmung vorhanden, es kommen aber einige nicht unbedeutende Unterschiede vor und zwar in der Bildung von ihrem Endosperm. Wie es gezeigt worden war, hat *Sequoia sempervirens* mehrere Embryosäcke, in welchen die Endospermbildung zeitlich in zwei (resp. drei) Teilen derselben getrennt ist, während bei *Sequoia gigantea* nur ein einziger Embryosack sich bildet, in welchem Endospermgewebe überall simultan zur Ausbildung kommt.

Diese Uebereinstimmungen zwingen uns einerseits diese beiden Pflanzen nahe zu einander zu stellen, die Verschiedenheiten in ihrem Entwicklungsgange und Bau ihrer Zapfen und Blätter lässt sie andererseits nur als Repräsentanten einer Familie, aber verschiedener Gattungen betrachten. Wollen wir für die erste Pflanze den Namen von *Sequoia sempervirens* End., für die zweite—von *Wellingtonia gigantea* Lindl. beibehalten. Diese beiden Pflanzen bilden eine Familie—*Sequoiaceae*.

Die drei folgenden Pflanzen *Taxodium*, *Cryptomeria*, *Cunninghamia* sind mit einander sehr ähnlich. In ihrem Entwicklungsgange verhalten sie sich fast identisch und wenn ich das für *Cunninghamia* nur für wahrscheinlich (wegen Mangels am Material) halte, ist es für *Cryptomeria* und *Taxodium* festgestellt. In ihrer Entwicklungsgeschichte verhalten sie sich ebenso wie die Cupressineen und zwar stehen sie zu ihnen so nahe, dass es ganz unmöglich wäre diese beiden Gruppen zu trennen. Ihre Zapfen verhalten sich wie diejenigen der Cupressineen in der Beziehung, dass sie auch aufrechte Samenknospen haben. Nur *Cunninghamia* hat zuerst horizontal vorgestreckte Samenknospen, welche sich später umwenden. Es wäre also ganz zweckmässig *Taxodium* und *Cryptomeria*, vielleicht auch *Cunninghamia* mit den Cupressineen zu vereinigen. Wenn die Aenlichkeiten mit diesen Pflanzen auch sehr gross sind, giebt es doch

manche Verschiedenheiten, welche aber nur die Richtigkeit der oben angeführten Meinung bestätigen.

Die bis jetzt mehr oder weniger entwicklungsgeschichtlich bekannten Gattungen der Cupressineen sind *Juniperus*, *Thuja*, *Biota*, *Cupressus* und *Callitris*. Bei allen diesen Pflanzen bilden die Archegonien scharf ausgesprochene Complexe, welche mit einer auch scharf ausgesprochener Deckschicht umgeben sind, während das für *Cryptomeria*, *Taxodium* und *Cunninghamia* nicht immer der Fall ist. Hier, wie es gezeigt worden ist, kommen sehr oft unvollständige Complexe vor, indem die Archegonien locker verbunden werden und zwischen ihnen auch Endosperm-schichten sich befinden, es wird auch die Deckschicht nicht immer scharf ausgebildet, indem ihre Zellen nicht viel von denen des Endosperms abweichen.

Das giebt uns aber Recht, solche Archegoniencomplexe nur als älteren noch nicht fixirten Typus zu bezeichnen, welcher später bei etwas weiter in der Entwicklung fortgeschrittener Gruppe zur vollkommener Ausbildung gekommen ist. Wir können also diese drei Gattungen in die Familie der Cupressineen stellen und zwar sie als ältere Formen derselben bezeichnen.

Was jetzt *Sciadopitys* betrifft, so kann ich ungeachtet dessen, dass meine Beobachtungen äusserst unvollständig sind, sagen, dass diese Pflanze mit den Sequoiaceen oder Cupressineen nichts Gemeinsames hat.

Der Bau ihrer Archegonien zeigt ihre nächste Beziehung zu *Dammara*, sehr wahrscheinlich auch zu den *Araucarien*, leider sind bei diesen Pflanzen die Archegonien, behufs ihres Baues und ihrer Entwicklung, sehr wenig untersucht.

Es wird also nach meiner Meinung die von Eichler als *Pinoideae-Abietineae-Taxodiinae* bezeichnete Gruppe in drei Familien geteilt. Die erste Familie *Sequoiaceae*—enthält zwei Gattungen: *Sequoia* und *Wellingtonia*; *Taxodium* und *Cryptomeria*, vielleicht auch *Cunninghamia* (?), werden mit den Cupressineen vereinigt; *Sciadopitys* wird am besten als Repräsentant einer eigenen Familie *Sciadopiteae*—bezeichnet.

Es ist eine solche auf rein entwicklungsgeschichtlichem Wege entstandene Classification keine vollständig neue. Schon ältere, wie neuere Systematiker haben diese Gruppe ähnlich zerfallen lassen. Die Systeme von Beissner ¹⁾ und Carrière ²⁾ stimmen in vielen Beziehungen mit oben

¹⁾ *Beissner*. Handbuch der Nadelholzkunde. Berlin. 1891.

²⁾ *Carrière*. Traité général des Conifères 2. éd. Paris. 1867.

angeführter Verteilung überein. Eichler bemerkt auch, dass diese Gruppe Pinoideae-Abietineae-Taxodiinae—nicht sehr natürlich ist und Uebergänge zu den Araucariaceen und Cupressineen bietet.

Jetzt möchte ich einige allgemeine Betrachtungen über gegenseitige Beziehungen zwischen diesen Familien kurz beurteilen. Als leitende Ideen können hier Engler's «Prinzipien der systematischen Anordnung» angenommen werden, welche dieser Autor zuerst in seinem «Syllabus für medicinische und pharmaceutische Botanik» 1892 veröffentlichte und in dem «Nachtrag» zu den «Natürlichen Pflanzenfamilien» wiederholte. Je weniger die Organe oder ihre Teile bestimmt sind, je mehr functionlose Organe vorhanden sind, desto tiefer soll eine Pflanze systematisch gestellt werden, desto früher ist sie erschienen. Im Gegenteil zeigt die strenge Bestimmtheit und Zweckmässigkeit der Organe oder Reduction deren functionloser Teile auf eine höhere systematische Stufe, auf spätere Erscheinung der Organismen. Die oben beschriebene Coniferengruppe kann als ein sehr klares Beispiel der Richtigkeit der genannten Prinzipien genommen werden.

Die Familie der Sequoiaceen mit ihren beiden Gattungen Sequoia und Wellingtonia—wird von solchen Merkmalen characterisirt, welche übereinstimmend auf ihren alten Ursprung zeigen. Es wird bei Sequoia semp. je ein oder mehrere Embryosäcke gebildet, deren Zahl keine bestimmte ist, während bei Wellingtonia nur ein einziger Embryosack zur Ausbildung kommt, was wir als Progression im Sinne Engler's bezeichnen können. Dann sehen wir bei beiden diesen Pflanzen alle möglichen Uebergänge zwischen einzeln stehenden Archegonien und Archegoniencomplexen, und zu gleicher Zeit können wir beobachten, dass einzeln stehende Archegonien niemals befruchtet werden und so functionlose Organe darstellen. Diese Tatsachen und die mit ihnen übereinstimmenden Beschaffenheiten in dem Bau der Archegonien und ihrer Teile (Hals, Deckschichtzellen, Embryobildung) zeigen auf einen älteren Ursprung dieser Formen. Die geographische, gegenwärtig so sehr beschränkte Verbreitung dieser Gattungen und ihre grosse Verbreitung in früheren geologischen Perioden verstärkt noch mehr die Richtigkeit der oben ausgesprochenen Meinung.

Wenn wir jetzt die Familie der Sequoiaceen mit anderen Coniferen vergleichen, können wir gar nicht leugnen, dass sie mit den Cupressineen eine grosse Aenlichkeit hat. Ihre Pollenschläuche und teilweise Archegonien sind den der Cupressineen identisch, während sie in dieser Beziehung sehr von allen anderen Coniferen abweichen.

Die Familie der Cupressineen wird aber durch diejenigen Merkmale characterisirt, welche auf ihre verhältnissmässig spätere Erscheinung und höhere systematische Stelle hinweisen.

So sind ihre Embryosäcke und deren Derivate, Endosperme und Archegonien mit ihren Theilen immer bestimmt gebaut, functionlose Organe sind verloren. *Taxodium* und *Cryptomeria* zeigen uns solche Formen, bei welchen wir noch einige Unbestimmtheit in dem Bau der Archegonien sehen können.

Wir können also die Cupressineen als die den Sequoiaceen am nächsten stehenden und sich später entwickelnden Formen betrachten.

Die grosse Gymnospermengruppe wird gewöhnlich in drei oder vier Reihen geteilt—Cycadeen (*Ginkgoaceen*), Coniferen und Gnetaceen. Strasburger in seinem bekannten Werke—die Coniferen und Gnetaceen 1872.—will sie als Descendenten von einer gemeinsamen Wurzel halten, indem er Cycadeen als einen tief herausgewachsenen Zweig, Gnetaceen aber als Nachkommen des Coniferenzweiges Taxineen betrachtet. Ganz anders betrachtet Čelakowsky ¹⁾ die gegenseitigen philogenetischen Beziehungen der Gymnospermen. Drei oben genannten Gymnospermengruppen (Cycadeen, Coniferen und Gnetaceen) sollen nach ihm selbständigen Ursprung haben. Die Coniferen werden von ihm in zwei grosse Abteilungen geteilt—die der Araucariaceen, zu welchen er die Familien der Sequoiaceen (nach ihm Taxodineen) Araucarieen und Cupressineen rechnet; die zweite Abteilung — Taxineen umfasst alle andere Coniferenfamilien mit *Ginkgo*. Nach einer gründlichen vergleichend morphologischen Untersuchung der Blüten, ihres anatomischen Baues und s. g. Anamorphosen kommt er zu Schlüssen, dass in der Familie der Taxodineen (welche Gattungen *Sequoia*, *Wellingtonia*, *Taxodium* und *Cryptomeria* enthält) „als Descendenten geradester Linie der Hauptreihe mit den ersten Stammformen der Araucariaceen noch die meiste Uebereinstimmung sich bewahrt hat“ und weiter, dass „der Ursprung der Cupressineen ohne Zweifel in den Taxodineen anzunehmen ist“.

Zu diesen Schlüssen ist Čelakowsky, wie ich sogleich gesagt habe, auf rein morphologischem Wege gekommen. Meine entwicklungsgeschichtlichen Studien haben mich zu eben solchen allgemeinen Betrachtungen geführt und so gut wie möglich die Richtigkeit der Ansichten Čelakowsky's bestätigt.

¹⁾ Čelakowsky. Die Gymnospermen. Abh. d. K. böhm. Ges. VII Folge, 4 Bd. Prag. 1890.

In meiner ersten Arbeit über *Sequoia sempervirens* ¹⁾ habe ich gezeigt wie viel gemeinsames die Entwicklungsgeschichte dieser Pflanze mit *Gnetum* hat. Diese Aenlichkeit bestätigt auch die Richtigkeit der oben angeführten Worte Čelakovsky's und gibt uns das Recht die *Sequoiaceen* wirklich als einen alten Typus zu betrachten, welcher von solchen Urformen sich entwickelt hatte, welche auch den *Gnetum*-Arten Ursprung gegeben haben.

Wenn wir also durch diese morphologischen und entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen etwas mehr im Verständniss der verwandtschaftlichen Beziehungen in einer kleinen Coniferengruppe profitirt haben, so bleibt uns noch viel mehr in dieser Beziehung betreffs anderer *Gymnosperm*-familien unklar.

Es sind ihre morphologische Eigenschaften ziemlich bekannt, es bleibt dagegen ihre Entwicklungsgeschichte noch dunkel. Und wir werden nur dann im Stande sein ein wahres und vollkommenes *Gymnosperm*system geben, wenn uns ihre Entwicklungsgeschichte bekannt sein wird.

Moskau, Laboratorium des Botanischen Universitäts-Gartens.
Im März 1901.

¹⁾ *Arnoldi*. I. Die Entwicklung des Endosperms... Diese Zeitschrift. 1899.

Tafelerklärung.

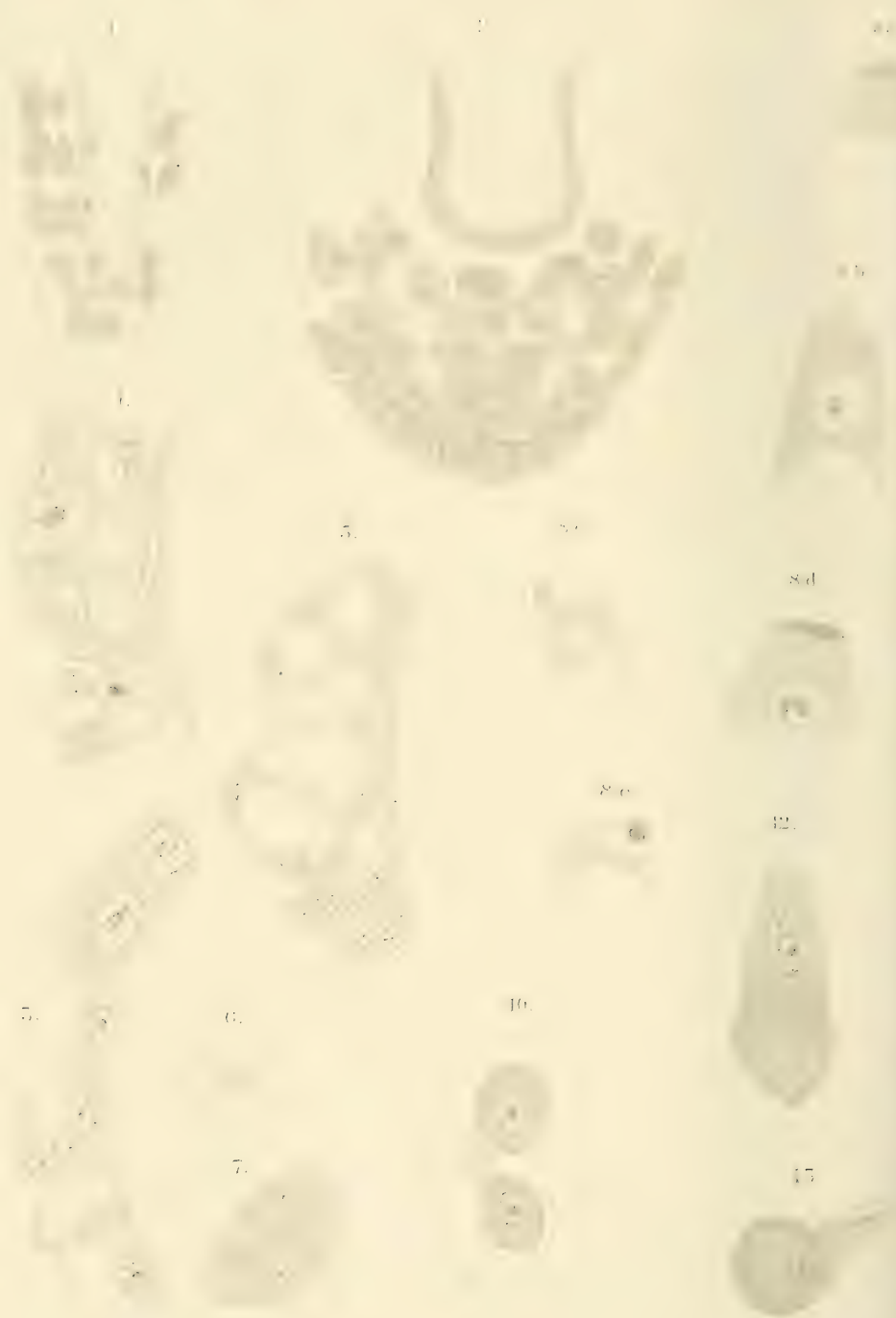
Tafel VII.

- Fig. 1. *Sequoia gigantea*. Junger Embryosack, in dem die Endospermibildung begonnen hat. Rings um ihn herum liegen Archesporzellen. Verg. 375.
- Fig. 2. *Cunninghamia sinensis*. Embryosack mit jungem Endosperm und Archespor. Verg. 500.
- Fig. 3—5. *Cryptomeria japonica*. Deckschichtzellen und ihnen anliegende Endospermzellen. Verg. 375.
- Fig. 6. *Seq. gigantea*. Hals von oben. Verg. 375.
- Fig. 7. *Taxodium distichum*. Hals von oben. In den Halszellen sind Stärkekörnchen vorhanden. Verg. 500.
- Fig. 8. a—d. *Cryptomeria japonica*. Der allmählig verschleimende obere Teil der Eizelle. Verg. 375.
- Fig. 9. *Taxod. distichum*. Pollenschlauch. Zwei generative Zellen mit Kernen und Stärke; zwei freie Kerne. Verg. 500.
- Fig. 10. *Seq. gigantea*. Pollenschlauch. Dasselbe wie in d. Fig. 9. Verg. 375.
- Fig. 11. *Seq. sempervirens*. Die in die Eizelle eben eingedrungene generative Zelle. Siehe Text. Ver. 500.
- Fig. 12—13. Idem. Die Veränderung der männlichen generativen Zellen vor der Befruchtung. Verg. 500.
- Fig. 14. Idem. Copulation der ♀ u. ♂ Kerne in der Eizelle. Sie sind mit einer Stärkehülle umgeben. Verg. 500.
- Fig. 15. Idem. Erste Teilung des Copulationskerns. Verg. 500.
- Fig. 16. Idem. Dasselbe, aber ein etwas späteres Stadium. Verg. 250.
- Fig. 17—18. Idem. Embryobildung. Verg. 500.
- Fig. 19. Idem. Erster Beginn der Suspensorbildung. Verg. 375.
- Fig. 20—21. Idem. Frei präparierte Embryonen. Lange Suspensoren. Verg. 62.
- Fig. 22. Idem. Ein zweizelliger Embryo. Verg. 500.
- Fig. 23. Idem. Ein dreizelliger. Verg. 375.
- Fig. 24. Idem. Ein 5—6 zelliger Embryo. Verg. 500.
- Fig. 25. Idem. Ein vielzelliger Embryo. 375.

Tafel VIII.

- Fig. 1. *Sequoia sempervirens*. Ein Längsschnitt durch die Samenknospe, in welcher Embryonen sich bilden. Die gleichmässige Schattirung zeigt auf eine gleichmässige Verteilung der Stärke. Schematisch.
- Fig. 2. *Taxodium distichum*. Die generative ♂ Zelle, die eben in Eizelle eingetreten ist. In ihrem Protoplasma sind Stärkekörnchen vorhanden. Verg. 500.
- Fig. 3. *Cryptomeria japonica*. Copulation der ♂ und ♀ Kerne. Die Stärkehülle umgibt den Copulationskern. Verg. 375.

- Fig. 4—5. *Taxodium distichum*. 4. Copulationskern in Stärkemasse in dem unteren Archegonteile. 5. Die erste Teilung der Copulationskerns. Verg. 375.
- Fig. 6—7. *Cryptomeria japonica*. Zwei und vierkernige Stadien der Embryobildung. Verg. 375.
- Fig. 8—9. *Taxod. distichum*. Zwei verschiedene Stadien der Embryobildung. Verg. 375.
- Fig. 10—11. *Cryptomeria japonica*. Dasselbe. Verg. 375.
- Fig. 12—13. *Taxod. distichum*. Weitere Stadien der Embryobildung. Verg. 250.
Fig. 13 Erk. siehe Text Seite 464—465.
- Fig. 14. *Cryptomeria*. Ein Teil des Endosperms, dessen Zellen vielkernig geworden sind und sich mit Stärke erfüllen.
- Fig. 15. *Taxodium distichum*. Allmälige Stärkebildung im Endosperm.
-

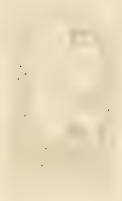


9.

13.

19.

23.



15.

27.

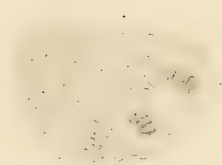
11.

20.



16.

24.



18.

21.

25.

17.





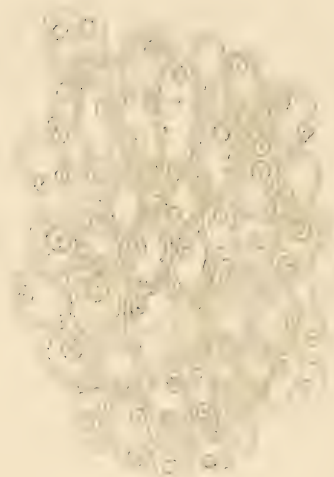
8.



9.



14.



12.



15.



13.



Scale bar

Матеріалы для минералогіи Крыма.

С. П. Попова.

II ¹⁾.

Целестинъ и бурый шпатъ съ мыса св. Іліи бл. г. Феодосіи.

Мысъ св. Іліи, лежащій при входѣ въ Феодосійскій заливъ къ юго-западу отъ города Феодосіи, образованъ мергелями и известняками титонскаго яруса, описанными В. Д. Соколовымъ ²⁾ и О. Ф. Ретовскимъ ³⁾. Что касается минераловъ этого мѣсторожденія, довольно многочисленныхъ и разнообразныхъ, то нѣкоторыя свѣдѣнія о нихъ можно найти только въ сочиненіи Huot ⁴⁾, относящемся къ сороковымъ годамъ нашего столѣтія. Huot упоминаетъ о нахожденіи здѣсь марказита, гидратовъ желѣза, гипса, кальцита и лигнита. Въ настоящее время можно установить нахожденіе въ этой мѣстности еще пирита, бураго шпата, целестина и барита. Указаніе о нахожденіи здѣсь целестина было получено мною отъ О. Ф. Ретовскаго. Значительная коллекція кристалловъ этого минерала была собрана во время экскурсіи, совершенной въ 1899 г. проф. В. П. Вернадскимъ, С. Ф. Дмитріевымъ и мною, и въ мою экскурсію лѣтомъ сего года, когда найдены были также довольно крупныя кристаллы барита. Кристаллы целестина образуютъ друзы на обломкахъ плотнаго брекчійевиднаго известняка, покрывающихъ крутой и сильно размы-

¹⁾ См. Прот. Зас. И. М. О-ва Исп. Пр. 1898 г., № 12. „Bulletin“ 1898, p. 90

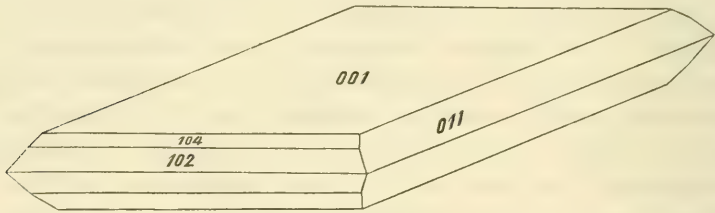
²⁾ Соколовъ. Крымскій титонъ. Мат. геол. Россіи т. XIII, 1889.

³⁾ Retowski. Die tithonischen Ablagerungen von Theodosia. Bull. Soc. Nat. Mosc. 1893, №№ 2, 3.

⁴⁾ Huot. Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée sous la direction de M. A. Démidoff. 1846. II, p. 362.

тый склонъ мыса къ морю. Они всегда сопровождаются бурымъ шпатомъ и кальцитомъ, при чемъ во взаимномъ расположеніи этихъ минераловъ наблюдается такая послѣдовательность: обломки известняка покрыты сплошнымъ, толщиной въ 1—2 дюйма, слоемъ или крупными кристаллами кальцита; поверхъ кальцита лежитъ корка мелкихъ кристалловъ бурого шпата. Осторожными ударами ее можно совершенно отдѣлить отъ слоя кальцита. Въ свою очередь бурый шпатъ является покрытымъ кристаллами целестина, которые, однако, не образуютъ сплошной корки, а являются скопленіями лучисто расходящихся пластинокъ, прикрѣпленныхъ къ слою бурого шпата большею частью своимъ узкимъ ребромъ. Пластины довольно крупны, но вслѣдствіе своей совершенной спайности и прикрѣпленія къ породѣ узкой стороной, почти всѣ являются обломанными. Мелкіе же кристаллы, сидящіе между крупными пластинками и защищенные

Рис. 1.

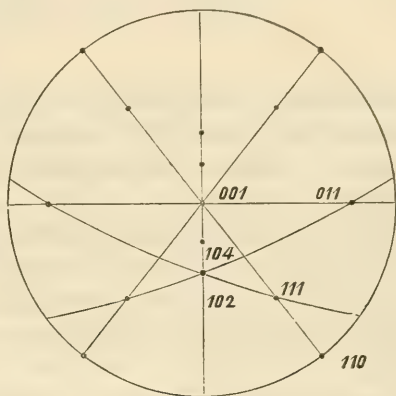


ими, хорошо сохранились и представляютъ изъ себя вполне удовлетворительный матеріалъ для измѣреній. Целестинъ нигдѣ не проникаетъ между кристаллами бурого шпата, а всегда прикрѣпляется поверхъ нихъ; сквозь нѣкоторыя наиболѣе прозрачныя пластинки ясно видны кристаллы бурого шпата, вросшіе въ ихъ нижнюю поверхность. Подобныя дружки очевидно составляютъ обломки боковыхъ стѣнокъ трещинъ и пустотъ, въ которыхъ выкристаллизовались въ послѣдовательномъ порядкѣ кальцитъ, бурый шпатъ и целестинъ, являющійся здѣсь позднѣйшимъ образованіемъ. Иной повидимому характеръ носитъ целестинъ, встрѣчающійся въ видѣ сплошныхъ волокнистыхъ массъ бѣлаго цвѣта въ жилахъ кальцита, имѣющаго весьма оригинальное столбчатое или пластинчатое строеніе. Здѣсь целестинъ тѣсно выполняетъ промежутки между столбиками кальцита, иногда какъ бы проникая въ нихъ. Тѣсная связь обоихъ ми-

нераловъ вмѣстѣ съ рѣдкой формой кальцита и необычной для послѣдняго штриховкой наводитъ на мысль, нѣтъ ли здѣсь между этими минералами прямой генетической связи. Вопросъ объ этомъ, требующій подробнаго изученія кальцитовъ данной мѣстности, остается пока открытымъ.

Кристаллографическія измѣренія целестиновъ дали результаты, изложенные въ нижепомѣщенной таблицѣ. Всѣ измѣренныя кристаллы мелки, совершенно безцвѣтны и прозрачны. Плоскость базопинакоида развита гораздо сильнѣе прочихъ, вслѣдствіе чего кристаллы имѣютъ таблитообразный видъ. Изъ остальныхъ формъ на всѣхъ кристаллахъ замѣчены $o\{011\}$ и $d\{102\}$; очень обыкновенна также $l\{104\}$. Эти четыре формы и образуютъ наиболѣе обычную комбинацію для целестиновъ описываемаго мѣсторожденія, изображенную на рис. 1. Прочія найденныя формы $m\{110\}$ и $z\{111\}$ гораздо болѣе рѣдки и очень слабо развиты. На рис. 2-мъ дана проэкція всѣхъ найденныхъ формъ.

Рис. 2.



	Измѣр. Mes.	Колебанія.	Ч. кр. N. d. cr.	Числоизм. N. d. mes.	Вычисле- но. Calc.	△
001 : 011	52°3'	51°55'30"—52°15'30"	6	11	—	—
001 : 102	39°22'	39°12'30"—39°37'	12	27	—	—
001 : 104	22°18'	22°9'30"—22°31'	11	18	22°18'	0
102 : 104	17°4'	16°53'—17°13'	9	14	17°4'	0
102 : 102̄	101°13'	101°0'30"—101°25'	9	11	101°16'	— 3
011 : 011̄	75°51'30"	75°49'—75°58'30"	3	4	75°54'	— 21/2
001 : 111	64°13'	64°11'—64°15'30"	2	2	64°21'	— 8
110 : 111	25°30'30"	25°16'—25°49'	2	3	25°39'	— 81/2

Отношеніе осей $a : b : c = 0,7814 : 1 : 1,2822$.

Опредленіе удѣльнаго вѣса при помощи пикнометра дало слѣдующіе результаты:

Павѣска.	t^0	Уд. в.
1) 1,2392	17°, 2 С.	3,974
2) 1,4112	16°, 6 С.	3,978
		Среднее 3,976

Относительно химическаго состава описываемыхъ целестиновъ были произведены только качественныя пробы на присутствіе барія и кальція. Минералъ, переведенный сплавленіемъ съ содой и послѣдующимъ раствореніемъ въ HCl , въ хлористыя соединенія, далъ въ спектроскопѣ ясныя линіи Ва и Са. Кромѣ того, присутствіе Ва было констатировано осажденіемъ хромовокислымъ аммоніемъ по способу Sörensen'a ¹⁾. Осадокъ хромовокислаго барія получался тотчасъ по прилитіи реактива, что указываетъ на количество Ва, превышающее 0,5%.

Насколько мнѣ извѣстно, въ литературѣ до настоящаго времени указаны слѣдующія мѣсторожденія целестина въ Россіи: 1) на горѣ Алтынъ-Тюбе въ Киргизскихъ степяхъ ²⁾, 2) въ Архангельской губ. ³⁾, 3) близъ с. Доробанъ въ Бессарабіи ⁴⁾, 4) въ Терской области въ Урухскомъ ущельи ⁵⁾, 5) въ Закаспійской обл. ⁶⁾ и 6) на Чувашской горѣ въ Южномъ Уралѣ (сомнительное) ⁷⁾.

Бурый шпатъ образуетъ, какъ выше сказано, корку изъ мелкихъ кристалловъ на жилахъ кальцита. Кристаллы являются ромбоэдрами $\{10\bar{1}1\}$ и даютъ очень плохіе рефлексy. Характерное для доломитовъ явленіе—сѣдлообразная изогнутость плоскостей, покрытыхъ при этомъ трещинами, какъ бы разбивающими всѣ кристаллы на мелкіе ромбоэдры, выражено очень сильно. Кристаллы бурого цвѣта, но эта окраска принадлежитъ только наружной поверхности;

¹⁾ Sörensen. Zeit. f. anorg. Chemie. 1896. VI. 305.

²⁾ Невфедьевъ. Кратк. катал. минер. собр. муз. Горн. Инст. Спб. 1871 и Мельниковъ. Путеводитель по музею Горн. Инст. Спб. 1897.

³⁾ Барботъ-де-Марни. Горн. Журн. 1864, № 12.

⁴⁾ Прендель. Зап. Минерал. О-ва, ч. 34, 1896.

⁵⁾ Орловскій. Прот. зас. М. Об. Исп. Пр. 1898, № 1.

⁶⁾ Frenzel. Kaukasische Mineralien. Naturwiss. Beitr. z. Kenntniss d. Kaukasusländer herausg. von O. Schneider.

⁷⁾ Мушкетевъ. Зап. Мин. О-ва 2 сер. ч. 13, 1878, 151.

масса кристалловъ бѣлаго цвѣта. Качественныя пробы показали присутствіе Mg и закиси Fe. Подъ микроскопомъ можно замѣтить, что красящее вещество не покрываетъ даже всей поверхности кристалла, а скопляется по вышеупомянутымъ трещинамъ, являясь повидимому продуктомъ вывѣтриванія поверхностныхъ частей кристалла, вѣроятно гидратомъ окиси желѣза.

Уд. вѣсъ 2,968 при $t^{\circ} = 21,5^{\circ}\text{C}$.

III.

Самородная сѣра изъ окрестностей Керчи.

Въ нѣсколькихъ верстахъ къ сѣверу отъ г. Керчи, на берегу пролива, недалеко отъ Еникальскаго маяка находится небольшая скала изъ сарматскаго ¹⁾ известняка, въ значительной степени пропитаннаго *асфальтомъ*. Послѣдній здѣсь нѣкоторое время даже разрабатывался; нынѣ эти разработки совершенно оставлены. У подножія скалы, на берегу пролива, а частью въ самыхъ его водахъ находятся большія груды обломковъ этого асфальтоваго известняка, въ трещинахъ и пустотахъ которыхъ, смоченныхъ *нефтью*, находятся многочисленные мелкіе кристаллы *спры* и *шпса* ²⁾. При просмотрѣ кристалловъ сѣры рѣзко бросается въ глаза принадлежность ихъ къ двумъ совершенно различнымъ типамъ. Большинство представляетъ изъ себя мелкіе, прекрасно образованные, блестящіе, полупрозрачные, большею частью желтые, иногда бурые кристаллы обыкновенной ромбической сѣры. Они даютъ прекрасныя измѣренія и представляютъ либо комбинацію формъ {111}, {113}, {011}, {001}, либо, что рѣже, простую форму {111}. Въ комбинаціи пирамида {111} всегда является господствующей.

Нѣчто совершенно иное представляютъ мелкія непрозрачныя таблички желтаго, чаще сѣро-желтаго цвѣта, встрѣчающіяся въ тѣхъ же трещинахъ, что и первыя. Только немногія изъ нихъ оказалось возможнымъ измѣрить. Результатъ измѣреній показалъ, что мы здѣсь имѣемъ дѣло съ *моноклинической модификаціей спры*, именно съ

¹⁾ *Андрусовъ*. Геотектоника Керченскаго полуострова. Мат. геол. Россіи, т. XVI, 1893 г. 181.

²⁾ Были найдены во время экскурсіи проф. В. И. Вернадскаго, Я. Ф. Самойлова и мной въ 1898 г.

такъ называемой β -срой. модификаціей, впервые установленной Митчерлихомъ ¹⁾ на основаніи измѣреній искусственныхъ кристалловъ, полученныхъ кристаллизацией изъ расплавленного состоянія. Впослѣдствіи эта и другія модификаціи сѣры были получены ²⁾ многими учеными путемъ кристаллизаціи изъ растворовъ въ различныхъ жидкостяхъ: сѣроуглеродѣ, бензолѣ, толуолѣ, алыкогольномъ растворѣ многосѣрнистаго аммонія и др.

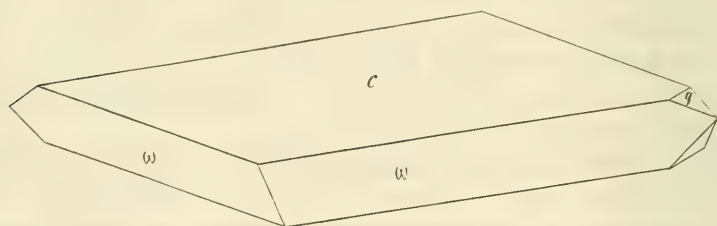
На нижеслѣдующей таблицѣ приведены измѣренія β -хъ лучшихъ кристалловъ. Для сравненія основныхъ угловъ приведены соотвѣтственные углы Митчерлиха. Отношеніе осей по угламъ Митчерлиха:

$$a : b : c = 0,9957 : 1 : 0,9998.$$

$$\beta = 84^{\circ}14'.$$

Углы.	k	n	Колебанія.	Найдено. Mes.	Δ	Вычисле- но. Calc.	Найдено Mitscherl.
001 : $\bar{1}11$	3	6	57°10'30"—57°36'	57°19'	+ 9	57°28'	—
001 : 011	3	4	44°39'—45°1'	44°52'30	—	—	44°51'
011 : 01 $\bar{1}$	2	2	90°10'30"—90°11'	90°11'	—	—	90°18'
$\bar{1}11 : \bar{1}\bar{1}\bar{1}$	1	1	73°23'	73°23'	—22	73°1'	—

Рис. 3.



Такимъ образомъ кристаллы представляютъ комбинацію формъ $c\{001\}$, $g\{011\}$ и $\omega\{\bar{1}11\}$. Вслѣдствіе сильнаго преобладанія базопинакоида они имѣютъ таблицеобразный *habitus*, какъ это видно изъ прилагаемаго рисунка (рис. 3).

¹⁾ *Mitscherlich. Ann. d. Chimie et Phys.* 1823, t. 24, p. 264.

²⁾ Литература см. у *Muthmann'a. Zeitschr. f. Kr.* 17, 1890, 386.

Такой таблицеобразный habitus имѣютъ и нѣкоторые кристаллы Митчерлиха, въ которыхъ однако отсутствуетъ пирамида ¹⁾. На нѣкоторыхъ кристаллахъ, кромѣ указанныхъ формъ, замѣтны были еще плоскости, но столь плохо образованныя, что совершенно невозможно было выяснитъ сколько-нибудь точно ихъ положеніе.

Какъ извѣстно, моноклиническія модификаціи сѣры не обладаютъ устойчивостью при обычныхъ условіяхъ, довольно скоро переходятъ въ ромбическую разность. Въ нашихъ кристаллахъ, какъ и слѣдовало ожидать, переходъ этотъ уже совершился. Подъ микроскопомъ ясно видно, что весь кристаллъ состоитъ изъ массы мелкихъ индивидовъ. Особенно хорошо можно разсмотрѣть тѣ изъ нихъ, которые сосредоточены близъ реберъ большого кристалла. *Такимъ образомъ мы здѣсь имѣемъ дѣло собственно съ параморфозами ромбической сѣры по моноклинической β -сѣрѣ.*

Относительно существованія β -сѣры въ природѣ есть указанія на нахожденіе ея на нѣкоторыхъ вулканахъ ²⁾, гдѣ ея образованіе имѣло мѣсто благодаря вліянію высокихъ температуръ. Въ нашемъ мѣсторожденіи генезисъ ея, конечно, долженъ быть другой; вѣроятнѣе всего, онъ связанъ съ присутствіемъ асфальта и нефти ³⁾, которая, какъ было выше упомянуто, смачиваетъ трещины породы, въ которыхъ находятся кристаллы сѣры. Вышеупомянутые опыты искусственнаго полученія моноклинической сѣры путемъ кристаллизаціи изъ растворовъ даютъ такому предположенію нѣкоторое основаніе.

Минералог. кабинетъ московск. университета.

¹⁾ I. с. рис. 8.

²⁾ Rath. Pogg. Ann. Erg. Bd. 1873, 6, 358.

³⁾ Ср. Вернадскій. Лекціи опис. минералогіи. М. 1899. Вып. 1. 105.

Etudes sur les minéraux de la Crimée.

Par S. P. Popoff.

II.

Célestine et Braunspath de Théodosie.

Le nouveau gisement du célestine et du braunspath se trouve dans le calcaire brecciforme du cap St. Elias près de Théodosie. Les fissures de ce calcaire thitonien sont remplies des cristaux de calcite, braunspath et célestine; le dernier est la formation la plus récente. On a observé sur ces cristaux les formes suivantes: {001}, {011}, {102}, {104}, {110}, {111} (Fig. 1 et 2). P. sp. 3,976. Le braunspath forme des rhomboèdres {1011}, très courbés. P. sp. 2,968.

III.

Soufre natif des environs de Kertsch.

On rencontre de nombreux cristaux de gypse et de soufre dans les fissures de calcaire sarmatique pénétré d'asphalte et de naphte, qui se trouve près du phare d'Enicalé aux environs de Kertsch. Les cristaux de soufre appartiennent à deux types différents—les uns sont représentés par l' α -soufre orthorhombique ({111}, {113}, {011}, {001} cristaux jaunes limpides), on doit attribuer les autres à la modification clinorhombique de Mitscherlich— β -soufre (fig. 3). Ces derniers cristaux ne conservent que la forme extérieure du β -soufre; ils sont devenus opaques et on peut constater sous le microscope qu'ils présentent un aggrégat de cristaux du α -soufre. Ainsi ces cristaux ne forment qu'une paramorphose du α -soufre. Cette paramorphose est constatée pour la première fois dans les roches sédimentaires, loin des volcans. Le soufre natif de Kertsch s'est formé probablement par la métamorphose du naphte soufrifère ou de l'asphalte.

Les sources de la flore des provinces qui entrent dans la composition de l'Arrondissement Scolaire de Kieff.

Contenant les gouvernements de Kieff, de Volhynie, de Podolie, de Tchernigoff et de Poltava, y compris les auteurs qui se sont occupés de l'histoire et de la bibliographie botanique de ces pays, les ouvrages auxiliaires pour servir à la connaissance de la flore et les écrits périodiques ¹⁾.

Par le C-te Bourdeille de Montrésor,

Membre de plusieurs Sociétés Savantes.

Addenda et Corrigenda ²⁾.

Ajoutez après le № 2.

СССХV. Alexandrovitch, Г. Александровичъ, Г. «О семействѣ Вере- 560. скихъ растений, съ особеннымъ изслѣдованіемъ свойственныхъ С.-Петербургской флорѣ и преимущественно употребительныхъ въ хозяйственномъ, техническомъ и врачебномъ отношеніяхъ». Разсужденіе, удостоенное II-мъ отдѣленіемъ философскаго факультета Импер. С.-Петерб. университета золотою медалью. Спб. 1844 г. 1 vol., p. 112. 5 pl. — p. 62. *Arctostaphylos Uva Ursi* Adans croit, d'après le prof. Jundzill, dans les provinces méridionales (v. B. S. N. S. K.) ³⁾.

¹⁾ Voy. Bull. de la Soc. Impér. des Natur. de Moscou. 1893 an, № 4.

²⁾ Le précédent Addenda a été refondu dans le présent.

NB. A cette occasion, comme à tant d'autres, qu'il me soit permis de remercier M-r le Professeur Navaschine, Directeur du jardin et des collections de Botanique, de m'avoir gracieusement fait profiter de la bibliothèque de l'herbier de l'Université.

Vidi in Bibliotheca Societatis Naturae Scrutatorum Kioviensis.

Ajoutez après le № 5.

561. CCCXVI. Anderson, N. J. «*Monographia Salicum*» in Kongliga Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar. Band VI № 1, p. 180 avec IX tables. — p. 116. *Salix rosmarinifolia* L. croît en Volhynie etc. (v. B. H. U. S-t VI.) ¹⁾.

Ajoutez après le № 22.

562. CCCXVII. «*Annales de l'Observatoire physique central de la Russie*». S.-Pétersbourg.

Ajoutez après le № 25.

563. XIII. Baranetzky, Joseph. **Баранецкій, Осипъ Васильевичъ.** 3) «*Борщовъ, Плъя Григорьевичъ*». Кіевъ, 1884 in Библиографическій Словарь профес. и преподават. Императ. унив. св. Владиміра 1834—1884 состав. подъ редакціей проф. Иконникова. Кіевъ, 1884 p. 63—70. La biographie du profes. de la botanique de l'Université de S-t Vladimir, Borstchoff. (B. M.).
564. 4) » » «*Вамизъ, Яковъ Яковлевичъ*». Кіевъ, 1884 in Ibid. Ibid. p. 89—93. La biographie du profes. de botanique de l'Université de S-t Vladimir, Walz. (B. M.).
565. » » et Bobretzky, Nicolas et Sovinsky, Basile. 5) la critique de l'ouvrage *Флора Юго-Западной Россіи* du profes. Schmalhausen. Kieff, 1886 (vide Bobretzky № CCCXVIII). (B. M.).

Ajoutez au № 29.

XIV. Basiner, Théodore. **Базинеръ, Оедоръ Ивановичъ.** 4) «Вліяніе минувшей зимы на растительность». Кіевъ, 1864 г. in Научныя сообщенія, читанныя въ Собраніи Естествоиспытателей въ Кіевѣ въ 1864 г. (B. M.).

Ajoutez après le № 62.

566. XXIII. Besser, W. J. 24) «*Supplementum ad Synopsis Absynthiorum, tentamen de Abrotanis, dissertationem de Seriphidis atque de Dracunculis*». Moscou 1836 in Bull. de la Soc. des Natur. de Moscou. T. IX. p. 1—115.—p. 53 il est dit: «γγ minor (Bess. Monogr. inéd. e icon. A. vulgaris α minor Led Flor Alt IV excl. Synom) lin 12 infra ante In adde: «circa Kioviam» en bas de l'article. «Kiew. Février 1835». (v. B. H. U. S-t VI.).

¹⁾ Vidi in Bibliotheca Herbarii Universitatis S-ti Vladimiri.

25) » » «*Pomnożenie Dykcjonarza Roślinnego s. p.* 567.

X. *Krzysztofa Kluka przez J. Dziarkowskiego i Siennickiego T. I. A—C.—T. II. D—M. w Warszawie 1824.—T. III. M—S. Kontynowane przez Karola Sienneckiego. Warszawa 1826*». Wilno 1828, p. 22.—p. 10 le *Daphne Cneorum* croît en Volhynie, *Alopecurus sibiricus* et *Arenaria graminifolia* en Podolie. Cet opusculé est la critique de l'ouvrage précité. (B. M.).

Ajoutez après le № 67.

СССХVIII. **Bobretzky, Nicolas. Бобрецкій, Николай Васильевич.** 568.
Baranecky, Joseph. Баранецкій, Осипъ Васильевичъ et Sovinsky Basile. Совинскій, Василий Карловичъ. La critique de l'ouvrage du prof. Schmalhausen *Флора Юго-Западной Россіи*. Кіевъ, 1886 in Протоколы Общества Естествоиспытателей. Кіевъ, 1886 et in Записки Кіев. Общ. Естеств. Т. VIII. (2) (B. M.).

Ajoutez au № 72.

XXX. **Boissier E.** il y a encore une seconde édition du IV vol. de 72. l'année 1879 »*Corolliflorae et Monochlamideae*».

Ajoutez après le № 73.

СССХIX. **Borosdine, E. Бороздинъ, Е.** «Ядовитыя растенія» съ 24 569.
политипажами, вырѣзанными на деревѣ фотографомъ Купьевымъ. Спб. 1870. 1 vol. p. 44. — p. 10. *Atropa belladonna* ¹⁾ la Belladone croît en Petite-Russie. — p. 17. *Arum maculatum* l'Arum maculé v. Pied de veau croît dans les gv. de Volhynie et de Podolie.—p. 24 *Colchicum autumnale* la Celchique — en Podolie et en Volhynie. — p. 32 *Helleborus niger* Hellebore noire v. la Rose de Noël—dans les parages du Dnièstre et en Petite-Russie;—*Digitalis purpurea* ²⁾ la Digitale pourprée—dans les gouv. méridionaux de la Russie. (v. B. S. N. S. K.).

Ajoutez après le № 77.

XXXII. **Borstchoff, El. Борщовъ, Илья Григорьевичъ.** 8) «*Delectus seminum anno 1871 collectorum*». Kiew, 1872. p. 18 (v. B. S. N. S. K.). 570.

Ajoutez après le № 145.

СССХХ. «Естественная Исторія губерній Кіевскаго Учебнаго Округа». 571.
Ботаника. Кіевъ in Труды Комиссіи Высочайше утвержденной при

¹⁾ & ²⁾ Sans doute pas autrement que cultivées. (Auct.).

Императорскомъ университетѣ св. Владиміра для описанія губерній Кіевского Учебнаго Округа. Кіевъ. (Depuis 1851—1864 (vide № CCLXXIX). (В. М.).

Ajoutez après le № 150.

572. CCCXXI. Florinskij, V. M. **Флоринскій**. В. М. «Русскіе престопадные травники и дѣчебники. Собрание медицинскіхъ рукописей XVI и XVII столѣтія». Казань. 1879 г. 1 vol. Avant-propos, p. XVIII—p. 229.—p. VII.—Le profes. Richter dans son traité de l'histoire de la médecine en Russie en 1814 considère comme premier manuscrit d'un herbier médicinal une traduction de la langue polonaise faite en 1588. L'auteur Florinsky soutient qu'il y avait déjà en 1534 une traduction slovenne d'un herbier allemand, faite par un certain Lubtchanine (v. B. S. N. S. K.).

Ajoutez après le № 151.

573. CCCXXII. Fries. Théodore Magnus. «Om Ukräns Laf-vegetation». Stockholm, 1856 in Öfversigt af Kōngl. Vetenskaps Akademiens förhandlingar. 1855. Tofte Argänger. Stockholm, 1856. p. 13—20. — Dans ce court aperçu l'auteur énumère 64 espèces de lichenes qui croissent en Ukraine (v. B. P. C. Petrop.).

Ajoutez au № 152.

152. LXXXI. «Flora oder allgemeine Botanische Zeitung etc. etc. Regensburg (depuis 1818—1842. — Neue Reihe 1843—1871) (v. B. P. C. Petr.).

Ajoutez au № 160.

160. LXXXVIII. Golijanitzky. **Голянницкій**. «Sphaeroplea Trevirani Kg.» a été trouvée par le prof. Rogovitch dans une petite mare d'eau dans le jardin Impérial de Kieff. Separat impres p. 15.

Ajoutez après le № 173.

574. CCCXXIII. Haller de. Alberto. **Haller de. Alberto**. «Enumeratio Plantarum Horti Regii et agri Göttingensis aucta et emendata». Göttingae 1753. 1 vol. — p. 91. Fraxinella Vallet v. Dictamnus albus Blackwell croît in Podolia Rzasczynsk ¹⁾ (v. B. H. U. S-t VI.).

¹⁾ Sans doute Rzaczynski „Auctuarium Hist. natur. Regn. Poloniae Magnique Ducatus Litvaniae“ Gedani 1741. (Auct.).

CCCXXIV. Hallier, Erneste. Hallier, Ernste. «Flora von Deutschland 575. herausgegeben von den Professor. D. F. S. von Schlechtendal, L. E. Langenthal und Ernst Schenk. Revidirt, verbessert und nach den neuesten wissenschaftlichen Erführungen bereichert durch Ernst Hallier». Gera — Untermhaus. 30 vol. avec 3.342 tables coloriées. — Vol. 27. p. 286. *Heracleum Spondylium* vient en Podolie (Eichwald) etc. etc. Cet ouvrage peut servir pour la flore de la Russie ainsi que pr. l'arrondissement de Kieff (v. B. H. U. S-t VI.).

Ajoutez après le № 178.

CCCXXV. Heynhold, Auguste. Heynhold, Gustav. «Alphabetische 576. und synonymische Aufzählung der in den Jahren 1840 bis 1846 in den europäischen Gärten eingeführten Gewächse nebst Angabe ihres Autors, ihres Vaterlandes, ihrer Dauer und Cultur. Ein Hilf- und Ergänzungsbuch zu den Weiken von Dietrich, Dumont-Courcet, Loudon, Sweet, Steudel u. s. w. nach neuesten Quellen bearbeitet». Dresden und Leipzig. 2 vol.

1-er vol. — 1841, p. XX + 888. — p. 42 *Alyssum sawranicum* Andrż en Podolie, *Alyssum podolicum* Bess (*Schiwerekia podolica*). — p. 508 *Melilotus ruthenica* MB (*wolgica* Poir) dans la Russie méridionale. — p. 571 *Orobis lacteus* MB en Podolie; *Orobis pallescens* MB de même. — p. 842 *Veronica callistachya* Led — en Podolie.

2-me vol. — 1846, p. 774. — p. 28 *Alyssum alpestre* L ♂) *sawranicum* Andrż *Alyssum Marschallianum* Andrż. — p. 130 *Centaurea ammophila* Bess v. c. *diffusa* γ DC — dans la Podolie méridionale. — p. 232 *Erysimum Marschallianum* Andrż — en Podolie. — p. 251 *Gagea erubescens* R. & S. v. *Ornithogalum erubescens* Bess — en Podolie et en Volhynie. — p. 323 *Isatis campestris* Stev. — dans la Podolie méridionale. — p. 665 *Silaus Besseri* DC v. *Silaus alpestris* Bess — en Podolie. — p. 715 *Syrenia Ehrharti* Andrż. (v. B. H. U. S-t VI.).

Ajoutez au № 183.

СIII. Hoffmann, George François. Гофманъ, Георгій Францъ, 183. et dans le Новый Магазинъ Естественной Исторіи, Физики, Химіи, издан. Двигубскимъ. Москва, 1823. Часть II, № 3, sur la 222 pag. suit l'énumération des savants qui ont enrichi la science de la Botanique: Pierre le Grand ¹⁾, Messerschmidt, Schober, Bouxbaum, Guerber,

¹⁾ L'herbier de l'Empereur Pierre le Grand se trouve dans les collections de botanique de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. (Auct.).

Gmeline, Krascheninnikoff, Steller, Amman, Lerché, Guentzelmann, Gorter, Pallas, Falk, Guldenstedt, Gueorgi, Hablitz, Sivers, Lepekhine, Laxmann, Gründel, Hermann, Drimpelmann, Sobolewsky, Liboschitz, Trinius, Stéphane, Gilbert ¹⁾, Martius, Marschall-Bieberstein, Mousine-Pouschki-ne, Adams, Londes, Fietinhoff, Haas, Willhelms, Steven, Parrote, Engelhardt, Rédovsky, Hemmingue et Goldbach. — Les jardins botaniques: celui d'Abo, de Kazan, de Kharkoff, de Kremenetz-Podolsky ²⁾, de Dorpat, de Wilno et de Moscou. — Les jardins botaniques privés: le jardin de Demidoff à Solikamsk et à Moscou, du C-te Razoumovsky à Gorenki ³⁾ et celui de Pavlovsk, propriété de S. M. l'Impératrice Marie Féodorovna (v. B. H. U. S-t VI.).

Ajoutez après le № 198.

577. CIX. Janka de Victor. 5) «Astragaleae Europaeae». Budapest 1884 in Editio separata Természetrázi Füzetek vol. VIII, parte 1. Budapest 1884, p. 297—310. — p. 302 *Astragalus pallescens* MB (*Hoc Astragalus vesicarius* Rehman dans «Einige Notizen über die Vegetation der nördlichen Gestade des Schwarzen Meeres» pag. 61 quo ad locum Sofijowka) ⁴⁾ (B. M.).

578. CCCXXVI. Jaume S-t Hilaire. «Exposition des Familles Naturelles et de la germination des plantes contenant la description de deux mille trois cent trente sept genres et d'environ quatre mille espèces, les plus utiles et les plus intéressantes. Cent dixsept planches, dont les figures ont été dessinées par l'Auteur, représentent les caractères des Familles et les différents modes de germination des plantes Monocotylédones et Dicotylédones». Paris. An XIII—1805. 2 vol. 1-er vol. p. 512. Préface p. 7. Discours préliminaire p. 63. — p. 492 *Paeonia tenuifolia* habite l'Ukraine.—2-me vol. p. 473 (v. B. H. U. S-t VI.).

Ajoutez après le № 201.

579. CCCXXVII. Jundzill, Jean. Jundziłł, Jan. «Gabinet historyi naturalnej i Ogród botaniczny b. Uniwersytetu Wileńskiego przez Ks. Stanisława

¹⁾ Apparament: Gilibert directeur du jardin botanique de Grodno dans la suite professeur de l'université de Vilna. (Auct.).

²⁾ Lisez Kremenetz Volhynskij et non pas Podolsky. (Auct.).

³⁾ Dans les environs de Moscou. (Auct.).

NB. Le jardin botanique de Grodno a été oublié. (Auct.).

⁴⁾ Gouv. de Kieff, distr. d'Oumane. (Auct.)

Jundzilla twórce i rządce tych zakładów, poprzedzone wiadomością o życiu i pracach naukowych tego naturalisty». Warszawa 1850 in Biblioteka Warszawska. Separat editum 1 broch. p. 45 avec le portrait de Stanislas Boniface Jundzill professeur d'histoire naturelle à l'Université de Vilna.—p. 1—24 pour la bibliographie et pour l'histoire de la botanique de l'arrondissement scolaire de Kieff. (B. M.).

Ajoutez après le № 206.

CXVII. Kalenitchenko, Jean. 2) «Quelques mots sur les Daphnés Russes et description d'une nouvelle espèce» ¹⁾. Kharkoff 1848, p. 27. Sep. impres du Bull. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou. 1849. T. XXII avec 1 planche, p. 16 Daphne Mezereum croît dans les g-v de Kieff, de Volhynie, de Podolie (Bess.) et de Tchernigoff.—p. 17 D. Cneorum — en Podolie et en Volhynie sur un terrain sablonneux dans les bois (Bess.) (v. B. H. U. S-t Vlad.).

СССХХVIII. Kaschinsky, Jean. **Нашинскій, Иванъ.** «Русскій лѣчеб- ный травникъ, содержащій описаніе отечественныхъ врачебныхъ растений, качествами своими замѣняющихъ иноземныя». Спб. 1817. 3 Parties. 1-re partie p. XXIV + p. 661. 1 vol. — p. 119 Sambucus Ebulus L. Бузникъ или Соленикъ, или Красная Бузина croît dans la Russie méridionale et en Ukraine. — p. 640 Juglans Regia L. Орѣхъ Грецкій или Воложскій est cultivé dans les jardins de la Russie méridionale surtout dans la ville de Kieff. Le livre finit par la lettre O. Les 2-me & 3-me parties de cet ouvrage n'ont pas parues (v. B. P. C. Petr.).

La seconde édition sous le titre:

«Русскій лѣчебный травникъ или описаніе отече- 582.

ственныхъ врачебныхъ растений, цѣлебными качествами замѣняющихъ чужеземныя и употребляемыхъ для лѣченія внутреннихъ и наружныхъ болѣзней, основанныхъ на наблюденіяхъ прежнихъ и новѣйшихъ опытныхъ врачей, съ присовокупленіемъ составныхъ дѣйствительнѣйшихъ лѣкарствъ и экономическихъ замѣчаній, для всѣхъ состояній полезныхъ, расположенный азбучнымъ порядкомъ». Москва 1862. p. XXXIII + p. 732. 1 vol. p. 135 Sambucus ebulus — Бузникъ или Соленикъ—Красная Бузина croît en Ukraine. — p. 709 Juglans Regia L.—Орѣхъ Грецкій или Воложскій est cultivé surtout dans les jardins de la ville de Kieff. Cet ouvrage finit par la lettre O et à la fin du volume il est dit: *fin.* (v. B. P. C. P.).

¹⁾ Cette espèce c'est le: Daphne Sophia Kalen. (Auct.).

583. CCCXXVIX. Kerner. Antoine. Kerner. Antonius. 1) «Monographia Pulmonariarum». Oeniponte 1878. 1 vol. p. 51 avec XIII planches. — p. 9. *Pulmonaria angustifolia* L l'auteur a vu des exemplaires de la Volhynie et de la Podolie méridionale. — p. 50 *P. molissima* Kerner vient en Volhynie; l'auteur en a vu des exemplaires de la Podolie — Pieniaki ¹⁾, d'Oumane et de Kieff. (v. B. H. U. St VI.).

584. 2) » «Schedae ad floram exsiccatam Austro-Hungaricam; opus cura musei botanici Universitatis Vindobonensis conditum». Vindobonae 1888. 1 vol. V p. 118. — p. 45 *Ranunculus Steveni* Andrż croit en Volhynie et y est commun. Il est rapproché du *R. Granatensis* Boiss. d'Espagne et du *R. Serbicus* Vis de la presqu'île des Balkans mais ne peut pas être identifié à eux (v. B. H. U. S-t VI.).

Ajoutez après le № 214.

585. CCCXXX. Koch. Charles. Koch, Carolus. «Dendrologie. Bäume, Sträucher und Halbsträucher welche in Mittel- und Nord-Europa im Freien kultivirt werden. Kritisch beleuchtet». Erlangen 1869—1873. 2 Parties en 3 vol.

1-re Partie 1869, p. 735.—p. 48. *Caragana frutex* (Robinia) L. v. *C. frutescens* L. croit dans la Russie méridionale.—p. 114 *Prunus fruticosa* Pall, v. *P. Chamaecerasus* Jacq. — de même.—p. 320 *Spiraea Piko-wiensis* Bess. ²⁾ (enum pl. Pod. 46).

2-me Partie 1-re Section 1872, p. 665. — p. 84. *Artemisia procera* Willd vient dans la Russie australe jusqu'à u Caucase.—p. 316 *Thymus odoratissimus* Bieb de même. 2-me Section 1873, p. 424 (v. B. H. U. S-t V.).

Ajoutez après le № 228.

586. CCCXXXI. Kunth, Charles. Kunth, Carolus Sigismundus. «Agrostographia synoptica sive enumeratio Graminearum omnium hucusque cognitarum, adjectis characteribus, differentiis et synonymis». Stuttgartiae et Tubingae 1833—1835. T. 2.

1-er T. p. 606.—p. 83. *Panicum glabrum* Gaud. hab. Rossia australis.—p. 186 *Stipa ucranensis* Lam. habit. Ucraina.—p. 301 *Avena sa-*

¹⁾ ? (Auct.).

²⁾ Variété de la *Spiraea crenata* L., — le nom lui a été donné par Besser en mémoire de la propriété des Boreyko dans le distr. de Vinnica en Podolie (Auct.).

tiva var. *A. podolica* Pascal. — p. 364 *Poa versicolor* Bess. crescit in Volhynia etc.

2-me T. porte le titre «Enumeratio plantarum omnium hucusque cognitarum, secundum familias naturales disposita, adjectis characteribus, differentiis et synonymis. Supplementum Tomi Primi. Exhibens descriptiones specierum novarum et minus cognitarum» cum tabulis XL. litogr. 1835, p. 436 (v. B. H. U. S-t VI.).

Ajoutez après le № 233.

CCCXXXII. «Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar». 587. Stockholmiae 1739—1890.

Première Série depuis l'an 1739—1830.

Deuxième » » » 1855—1890.

(v. B. P. C. P.).

Ajoutez au № 237.

CXL. **Laptschinsky, Casimir. Lapczynski, Kazimierz.** 3) «Wycieczka 237. na Podole» Warszawa 1885 Plantes de la Podolie: *Arum orientale* ¹⁾ MB., *Carex divulsa* Gaud, *Molinia littoralis* Host, *Muscari comosum* Mill, *Statice tatarica* L., *Anchusa ochroleuca* MB., *Salvia betonicaefolia* Etting (*S. pendula* Vahl?), *Ajuga Chamaeptytis* ²⁾ Schreb., *Lactuca tuberosa* Jacq, *Loranthus europaeus* L. (v. B. H. H. B. Vars.) ³⁾.

Ajoutez au № 240.

6) » » «Rośliny z okolic Bialejcerkwi» C'est une énum- 240. ération de plusieurs centaines de plantes recueillies par M-lle Plavinska— par expm.: *Veronica dentata* Schm, *Herniaria odorata* Andrż, *Avena flavescens* L. etc. etc. (v. B. H. H. B. Vars.).

Ajoutez après le № 252.

CXLVI. **Lindemann de. Edouard. Lindemann von. Eduard.** 7) «Nekrolog 588. über den Prof. Andrzejowskij». Regensburg 1869 in Flora oder allgemeine Botanische Zeitung herausgegeben von der Königlichen Beyrischen Gesellschaft zu Regensburg. 1869. Le Profes. de Botanique à l'Université

¹⁾ Sans doute l'*Arum maculatum* L. (Auct.).

²⁾ » » l'*Ajuga Chia* Schreb. (Auct.).

³⁾ Vidi in Bibliotheca Herbarii Horti Botanici Varsaviensis.

de Kieff Antoine Andrzejowski est mort le 12 Décembre 1868 a Stawischte g-r de Kieff, distr. de Tarastcha (n. v.) ¹⁾.

589. CCCXXXIII. Linné, Charles. *Linnaeus, Carolus.* 1) «Hortus Cliffortianus plantis exhibens quas in Hortus tam Vivis quam Siccis, Hartecampi in Hollandia, coluit vir nobilissimus & generosissimus Georgius Clifford Juris utrisque doctor. Reductis Varietatibus ad Species, Speciebus ad Genera, Generibus ad Classes, Adjectis Locis Plantarum, natalibus Differentiisque Specierum. Cum tabulis Aeneis». Amstelaedami 1737. 1 vol. in fol. Dedicatio et Bibliotheca Botanica Cliffortiana p. 36 + p. 502 + Index p. 16.—planches 36.—p. 155 Rheum Lapathum croît en Russie.—p. 165 Scleranthus en Pologne.—p. 192 Fragaria en Russie.—p. 314 Galeopsis Ladanum, G. Tetrahit—en Russie et en Pologne — Trigonella — en Russie.—p. 442 Betula en Russie.—p. 464 Juniperus—en Russie et en Pologne.—p. 470 Empetrum en Russie.—(B. M.).
590. 2) » » «Hortus Upsaliensis exhibens Plantas exoticas Horto Upsaliensis. Academiae a sese illatas ab anno 1742, in annum 1748, Additis Differentiis, Synonymis, Habitationibus, Hospitiis, Rariorumque Descriptionibus in gratiam studiose juventutis». Stockholmiae 1748. 1 vol. p. 306+48+78 et 3 planches.—p. 7 Veronica croît en Ukraine.—p. 57 Eringium — en Pologne et en Russie.—p. 169 Sideritis, p. 186 Bunias, p. 191 Arabis, p. 248 Echinops viennent en Russie ²⁾.—(B. M.).
591. 3) » » «Species plantarum exhibens plantas rite cognitatas ad genera relatas cum differentiis specificis, nominibus trivialibus, synonymis selectis, locis natalibus secundum systema sexuale digestas». Vindobonae M.DCCLXIV. Tom. 2.—T. 1-er p. 784.—p. 144 Scabiosa ucranica croît en Ukraine (Forskaehl).—p. 148 Paeonia tenuifolia — aussi en Ukraine (Gorter).—T. 2-me p. 785—1682 et Index (v. B. H. U. S-t VI.).
- Ajoutez au № 261.
261. CLV. «Linnaea. Ein Journal für die Botanik in ihrem ganzen Umfange».

¹⁾ Le Nécrologue a été introuvable chez l'auteur-même. (Auct.).

²⁾ L'Auteur fait aussi mention des plantes qui viennent dans les parages du Don (Auct.).

1-re Série 1—16 vol. (depuis 1826—1842).

2-me Série «Beitraege zur Pflanzenkunde herausgegeben v. Schlechtendal» in Halle 1—18 vol. (depuis 1843—1865).

3-me Série «Neue Folge von D-r August Garcke». Berlin 1—9 vol. (depuis 1867—1880).

Ajoutez après le № 272.

СССХХХIV. Maximovitch, М. Максимовичъ, М. 2) «Русскіе Горицвѣты 592. (Lichnis)» in Новый Магазинъ Естественной Исторіи, Физики и Химіи и свѣдѣній экономическихъ издаваемый Иваномъ Двигубскимъ. Москва 1822 г. Часть II, № II-й. — p. 103—108. — p. 105 Lichnis Viscaria L. v. Lychnide viscense—Горицвѣтъ, Смолевка, Pechnelke porte le nom de Смилка en Petite-Russie (v. B. H. U. S-t VI.).

2) » » «Русскіе Нивяники (Chrysanthemum)». Ibid. 593. Ibid. Москва 1823. Часть II, № III.—p. 182—186 avec 1 planche.—p. 183 Chrysanthemum montanum L — Нивяникъ Горной, Bergwucherblume, croît en Volhynie et en Podolie. — p. 186 C. millefoliatum L. Нивяникъ Тысячелистниковый, Tausendblättrige Wucherblume croît dans le G-v de Kieff (v. B. H. U. S-t V.).

3) » » «Пахучій ясенецъ (Dictamnus albus)». Ibid. 594. Ibid. Москва 1824. Часть II, № II, p. 81—84.—p. 81 Dictamnus albus vient en Podolie et en Volhynie (v. B. H. U. S-t V.).

4) » » «Показаніе отечества нѣкоторыхъ деревьевъ 595. растущихъ въ Сѣверной части Европы дикими или разводимыхъ въ садахъ». Ibid. Ibid. Москва 1825. Часть II, № II, p. 137—142.—p. 138 Citrus media—Лимонное дерево vient en Russie méridionale sur les bords du Dnièpre et du Dnièstre en plain air dans les jardins D. ¹⁾ (Dvigoubsky).—p. 139 Castanea vesca Каштановое дерево ²⁾—dans les jardins de la Podolie et de la Volhynie D.—p. 141 Aesculus Hippocastanum Дикіе каштаны ³⁾—en plein-air dans les mêmes provinces ⁴⁾ D.—(v. B. H. U. S-t VI.).

5) » » «Русскіе Змѣголовники». Ibid. Ibid. Москва 596. 1825. Часть II, № III.—p. 149—160 avec planches. — p. 159 Dra-

¹⁾ C'est-à-dire en les exposant pendant l'été. (Auct.).

²⁾ Le Châtaignier. (Auct.).

³⁾ Le Marronnier des Indes. (Auct.).

⁴⁾ Dans les jardins. (Auct.).

coerphalum. Moldavicum—Змѣтловникъ Молдаванскій vient en Podolie.
v. B. H. U. S-t VI.).

597. (6) » » «Шесть замѣчаній о Русскихъ растевіяхъ изъ семейства Артишоковыхъ — Cynareae». Ibid. Ibid. Москва 1827. Часть II, № III. — p. 219—222. — p. 220 Echinops ruthenicus MB. habite la Podolie. Le E. ruthenicus MB. γ integrifolia a été trouvée par l'auteur dans le G-v de Tchernigoff. — p. 221 Cirsium ciliatum MB. a été trouvée aussi par l'auteur dans le même gouvernement (v. B. H. U. S-t VI.).

598. 7) » » «О Русскихъ Подмаренникахъ и описаніе Русскихъ породъ Подмаренника». Ibid. Ibid. Москва 1828. Часть I, № I. — p. 3—18. — Galium pusillum L. — Подмаренникъ маленькій croît dans le G-v de Tchernigoff près de Novgorod-Siewerskij. — p. 13 G. infestum Waldst & Kitajb — Подмаренникъ Дрезна — en Petite-Russie. — p. 15 G. ruthenicum Willd — Подмаренникъ Русскій croît dans les mêmes parages (v. B. H. U. S-t VI.).

278. Ajoutez au № 278.

CLXVI. Meyer, Charles Antoine. Meyer, Carl Anton. 2) «Ueber die Zimmtrosen insbesondere ueber die in Russland wildwachsenden Arten derselben. Ein Beitrag zu der Flora Russlands» in Flora oder allgemeine Botanische Zeitung. Regensburg, den 21 December 1849. № 47, pag. 738—747. Contient une courte appréciation de l'article précité (v. B. P. C. P.).

Ajoutez après le № 307.

599. CCCXXXV. «Новый Магазинъ Естественной Исторіи, Физики, Химіи и свѣдѣній экономическихъ, издаваемый Иваномъ Двигубскимъ». Москва 1820—1830. Tom. 27. (v. B. H. U. S-t V.).

Ajoutez après le № 333.

600. CCVI. Patchovsky, Joseph. Пачовскій, Іосифъ Конрадовичъ. 7) «Результаты флористическихъ изслѣдованій въ сѣверозападной части Полтавской губерніи». Кіевъ 1891, in Протоколы VII-го очереднаго собранія Кіевскаго Общества Естествоиспытателей 7 декабря 1891 г. (Записки Кіев. Общ. Ест. Кіевъ 1892 г. Т. XII. Вып. 2-й p. L—LIV) (В. М.).

Ajoutez après le № 352.

CCCXXXVI. Reichenbach, H. G. Louis. Reichenbach, H. G. Ludo-

vicus. «Iconographia Botanica seu plantae criticae icones plantarum rariorum et minus rite cognitarum, indigenarum exoticarumque, iconographia et supplementum, imprimis ad opera Willdenowii, Schkuhrii, Personii, Roemerii, et Schultesii, delineatae, et cum commentarii succinto editae». Lipsiae 1823—1832. Centuriae Tabularum M.

et en regard du titre latin—en allemand.

«Kupfersammlung Kritischer Gewächse—oder Abbildungen seltener und weniger, genaubekannter Gewächse des In- und Auslandes, als Kupfersammlung und Supplement, vorzüglich zu den Werken von Willdenow, Schkuhr, Persoon, Römer, und Schultes, gezeichnet und nebst kürzer Erläuterung herausgegeben». Leipzig. 1823—1832. 10 vol. (le livre a deux colonnes—latine et allemande) (v. B. P. C. Petr.).

I Centuria—1823. Avant-propos p. 4.—p. 1—98. Tabl. C.

II Centuria—1824. Avant-propos p. 2.—p. 1—96. Tabl. C—CC.

III Centuria—1825. Avant-propos p. 2. — p. 1—92. — Tabl. CCI—601. CCC.—p. 25 *Glaucium tricolor* Bernhadi. M-r Andrzejowski l'a trouvée dans la Podolie méridionale. — p. 30 *Alyssum saxatile* vient selon De Candolle près des cataractes du Borysthène, aussi en Podolie ¹⁾.—p. 69 *Hypericum elegans* Steph.—cette espèce est très commune dans la Russie australe. MB. et a été recoltée par M-r Besser en Volhynie.

IV Centuria—1826. Avant-propos p. 2. — p. 1—88. Tab. CCCI—602. CCCC.—p. 12 *Scabiosa uralensis* Murr provient de la Podolie méridionale, par le Prof. Besser.—p. 53, *Ferulago sylvatica* v. *Ferula sylvatica* Bess—de la Volhynie Bess.

V Centuria—1827. Avant-propos p. 2.—p. 1—68.—Registre p. 20. 603. Tabl. CCCC—D.—p. 2 *Ostericum palustre* Bess provient de la Volhynie et offerte par M. Besser.

VI Centuria—1828. Avant-propos p. 2. — p. 1—34—1—28 (62). 604. Tab. D—DC. — p. 24 *Dianthus diutinus* Kitt (les exemplaires sous ce nom proviennent de la Podolie et appartiennent au *D. atrorubens*). — p. 27. *D. atrorubens* All. v. *D. carthusianorum* Pall proviennent de la Podolie Prof. Besser.—p. 26 *Gymnadenia cucullata* Rich. v. *Orchis cucullata* Bess. proviennent de la Podolie chez le Prof. Besser.

¹⁾ Lisez Dnièstre ou Thyrras parceque le Borysthènes ou Dynapris-Dnièpre ne se trouve pas dans les limites de la Podolie. (Auct.).

VII Centuria—1829. Avant-propos p. X.—p. 1—50. — Tab. DCI—DCC.

VIII Centuria—1830. Avant-propos p. X. — p. 1—38. Tab. DCCI—DCCC.

IX Centuria—1831. Avant-propos p. 2.— p. 1—47.— Tab. DCCCI—CM.

X Centuria—1832. Avant-propos p. X.—p. 1—32. Registre p. 10. Tab. CMI—M. (v. B. P. C. P. & B. H. U. S-t. VI.).

CCCXXXVII. » » et Reichenbach, Fils. Reichenbach, Filius. «Icones florae Germanicae et Helveticae simul Pedemontanae, Lombardoveneticae, Istriacae, Dalmaticae, Hungaricae, Transilvanicae, Borussicae, Danicae, Belgicae, Hollandicae, Alsaticae ergo Mediae Europae. Iconographia ad supplementum ad opera Willdenowii, Schkuhrii, Persoonii, Decandolii, Gaudini, Kochii aliorumque exhibens nuperrime detectis novitiis additis collectionem compendiosam imaginum characteristicarum omnium generum atque specierum in flora Germanica excursiora recensitarum». Lipsiae. Ce titre se répète sur la première page de chaque volume.

1) » » «Agrostographia Germanica sistens icones Graminearum et Cyperoidearum quas in flora Germanica recensuit auctor.— Die Graeser und Cyperoideen der Deutscher Flora in getreuen Abbildungen auf Kupfertafeln durchgestellt». Lipsiae 1834. T. I. (Editio secunda 1850) p. 1—42. Tab. I—C (v. B. H. U. S-t VI.).

2) » » «Tetradynamae seu Cruciferae cum Resedeis in flora Germanica excursoria recensita». Lipsiae 1837—1838. T. II. Avant-propos p. I—VII. — p. 1—30. — Tab. I—CII (v. B. H. U. S-t V.).

605. 3) » » «Papaveraceae cum Fumariis et Berberideis, Capparideae, Violaceae, Cistineae, Ranunculacearum: Myosurus, Ceratocephalus, Ficaria, Ranunculus, Callianthemum, Adonis, Thalictrum in flora Germanica excursoria recensitae». Lipsiae 1838—1839. T. III, p. 1—16. Tab. I—XLVI. — p. 4. Viola collina Bess—sur les champs de Cremenetz (v. B. H. U. S-t V.).

4) » » «Ranunculaceae, Anemoneae, Clematideae, Helleboreae, Paeoniae in flora Germanica recensitae». Lipsiae 1840. T. IV, p. 17—28. Index. p. VIII. Tab. XLVII—CXXVIII (v. B. H. U. S-t V.).

- 5) » » «Rutaceae cum Euphorbiaceis, Sapindaceae, Malvaceae, Oxalideae, Caryophyllacearum pars, in flora Germanica excursiora recensitae». Lipsiae 1841. T. V. — p. 1—38. Tabl. CXXIX—CCXXX (v. B. U. C. S-t VI.).
- 6) » » «Caryophyllaceae (Cerestieae, Diantheae, Sile- 606.
neae, et Lychnideae), Theaceae, Tiliaceae et cum Lineis, Hypericineae in flora Germanica recensitae». Lipsiae 1843—1844. T. VI.—p. 39—84. Tab. CCXXXI—CCCLII. — p. 44 *Dianthus polymorphus* MB. — en Podolie Bess. (v. B. U. C. S-t V.).
- 7) » » «Isoeteae, Zosteraceae, Aroideae, Potamogeto-
neae, Alismaceae et Hydrocharideae cum Nymphaeaceis in flora Germa-
nica excursoria recensitae. Quibus accedunt Agrostographiae Supplementi.
Tab. XI». Lipsiae 1845. T. VII, p. 1—40. Tab. I—LXXXII=CXCII.—
(v. B. H. U. S-t V.).
- 8) » » «Cyperoideae, Caricineae, Ciperinae et Scir-
pinae in flora Germanica recensitae». Lipsiae 1846. T. VIII, p. 1—50.
Tab. CXCIII—CCCXVIII (v. B. H. U. S-t V.).
- 9) » » «Typhaceae, Irideae, Narcissineae et Juncaceae
in flora Germanica recensitae». Lipsiae 1847, T. IX.—p. 1—24. Tab.
CCCXIX—CCCCXVIII (v. B. H. U. S-t VI.).
- 10) » » «Veratreae et Colchiceae, Smilaceae et Lilia- 607.
ceae in flora Germanica recensitae». Lipsiae 1848. T. X.—p. 1—34.
Tab. CCCCXIX—DXX. — p. 21 *Allium paniculatum* L. croît en Podolie
Bess.—p. 23 *Allium marginatum* Sibth. v. A. *guttatum* Stev. — en Po-
dolie (v. B. P. C. Petr. & B. H. U. S-t V.).
- 11) » » «Coniferae, Taxineae, Cytineae, Santalaceae, 608.
Eleagneae, Thymelaeaceae et Amentacearum Salicineae in flora Germa-
nica recensitae». Lipsiae 1849. T. XI.—p. 1—32. Tab. DXXI—DCXX.—
p. 27 *Salix acutifolia* Willd croît en Volhynie Bess! alibi cultura prop-
agata videtur (v. B. P. C. P. & B. H. U. S-t V.).
- 12) » » «Amentaceae: Betulineae et Cupuliferae, Urti-
caceae, Aristolochiaceae, Laurineae et Dipsaceae cum Valerianeis in flora
Germanica excursoria recensitae». Lipsiae 1850. T. XII.— p. 1—34.
Tab. DCXXI—DCCXXI. (v. B. H. U. S-t V.).
- 13) & 14) » » «Orchideae in flora Germanica recen- 609.

610. sitae additis Orchideis Europae reliquae, reliqui Rossici Imperi, Algerii ergo tentamen Orchidiographiae Europaeae iconibus illustrantum». Lipsiae 1851. T. XIII & T. XIV. Tab. CCCLIII—DXXII. — Avant-propos p. X.—p. 1—194.—p. 164 *Microstylis monophyllos* Lindl croit en Volhynie et dans le G-v de Tchernigoff distr. de Starodoub dans les forêts de Staroy Rog.—p. 167 *Cipripedium guttatum* — en Ukraine ¹⁾ Fischer et dans le distr. de Starodoub à Mylin ²⁾ et Suraz ³⁾ Rogovitch!—p. 169 *Cipripedium macranthon* Sw. croit en Ukraine ⁴⁾ et Krasnoy ⁵⁾ Rog et dans le G-v de Tchernigoff Fischer! Gub ⁶⁾ de Starodoub Rogovitch! — p. 180 *Cipripedium Calceolus* Huds croit à Tchernigoff Lindemann (in Bul. de la Soc. des Natur. de Moscou 1850, p. 533) (v. B. P. C. P.).
611. 15) » » «Cynarocephalae et Calendulaceae in flora Germanica recensitae». Lipsiae 1853. Tome XV. — Tab. DCCXXXII—DCCCXCI.—p. 1—106.—p. 28 *Centaurea stenophylla* Bess. croit près des grands chemins en Podolie méridionale Bess!—p. 47 *Serratula heterophylla* Desf.—aussi en Podolie Bess. etc. etc. (v. B. P. C. P. & B. H. U. S-t VI.).
612. 16) » » «Corymbiferae in flora Germanica recensitae». Lipsiae 1854. T. XVI. — Tab. DCCCXCH—MXLI. — p. 1—86.—p. 45 *Senecio aurantiacus* DC vient en Volhynie ¹⁾—p. 67 *Achillea pectinata* W sur les montagnes incultes et sablonneuses de la Podolie Bess. etc. etc. (v. B. H. U. S-t VI.).
613. 17) » » «Gentianaceae, Apocynaceae, Asclepiadeae, Oleaceae, Styraceae, Ebenaceae, Aquifoliaceae, Primulaceae, Plumbagineae, Bicornes, Caprifoliaceae, Rubiaceae in flora Germanica recensitae». Lipsiae 1855. T. XVII. Tab. MXLII—MCCI.—p. 1—112.—p. 72 *Anthodendron ponticum* Rehb. v. *Azalea pontica* L crescit in sylvis humidis Podoliae ⁷⁾ Bressici Bess! (v. B. H. U. St V. & B. P. C. P.).

¹⁾ ? (Auct.).

²⁾ Lisez district. de Moline. (Auct.).

³⁾ » » de Souraje. (Auct.).

⁴⁾ & ²⁾ ? (Auct.).

⁵⁾ Lisez district. (Auct.).

⁶⁾ Près de Potchaëff. (Auct.).

⁷⁾ Cette *Azalia* qui est originaire du Caucase ne s'est jamais vue en Podolie, mais dans les districts de Novograd - Volhynsky et d'Ovroutche en Volhynie. (Auct.).

18) » » «Labiatae, Verbenaceae, Heliotropeae, Boraginaceae, Convolvulaceae superadditis Polygalaceis olim inter Thalamifloras recensitae». Lipsiae 1858. T. XVIII. — Tab. MCCII—MCCCLI. — p. 1—103. — p. 11. *Phlomis pungens* W croit dans les champs de la Podolie australe Bess! — p. 28 *Salvia nutans* — sur les prairies de la Podolie, *S. pendula* de même et sur les prairies desséchées de la Volhynie (sur la foi de Besser & Bentham), *S. Sibthorpii*—en Podolie Bess! — p. 36 *Thymus angustifolius* Pers — sur les endroits incultes en Podolie Bess! — p. 63 *Anchusa ochroleuca* MB en Podolie Bess! dans les champs. (v. B. H. U. S-t VI.).

19) » » «Cichoriaceae, Ambrosiaceae, Campanulaceae, Lobeliaceae, in flora Germanica recensitae superadditis Cucurbitaceis». Lipsiae 1860. T. XIX. — Tab. MCCCLII—MDCXX. — p. 1—135. — p. 25 *Taraxacum officinale* Wigg. β *glaucescens* Koch v. T. *erythrospermum* Andrzej (in Bess. Enum Volh. 75). — p. 85 *Hieracium virosum* Pall croit en Podolie méridionale Bess. — p. 108 *Phyteuma canescens* W & K—sur les prairies élevées en Podolie etc. etc. (v. B. P. C. P. & B. H. U. S-t V.).

20) » » «Solanaceae, Personatae, Orobanchaeae, Acanthaceae, Globulariaceae, Lentibulariae in flora Germanica recensitae». Lipsiae 1862. T. XX. — Tab. MDCXXI—MDCCCXLI. — p. 1—125. — p. 72 *Pedicularis comosa* L croit dans les champs en Podolie Bess.! ainsi que dans le g-v de Tchernigoff Fedorow. — p. 75 *Pedicularis exaltata* Bess. — dans les buissons en Volhynie Bess.! — p. 87 *Phaelipaea robusta* Walp — en Podolie Bess! — p. 107 *Orobanche cumana* est indiquée par Besser comme originaire de la Podolie (v. B. P. C. P. & B. H. U. S-t V.).

21) » » «Umbelliferae in flora Germanica recensitae». Lipsiae 1867. — T. XXI. — Tab. MDCCCXLII—MMLI. — p. 1—108. — p. 8 *Trinia Kitaibelii* MB. vient en Volhynie et en Podolie. — p. 55 *Ferula sylvatica* Bess. — en Volhynie (l'auteur l'a vue dans l'herbier de son père). — p. 31 *Seseli rigidum* W & K croit en Podolie méridionale DC sur la foi de Besser (v. B. P. C. P. & B. H. U. S-t VI.).

22) » » «Loranthaceae, Corneae, Araliaceae, Rhamnaceae, Therebinthaceae, Onagrariae, Halorageae, Hippurideae, Lythraeae, Ceratophylleae, Saxifrageae, Crassulaceae, Ribesiaceae, Cactaeae, Polygoneae in flora Germanica recensitae». Lipsiae. T. XXII (n. v.).

23) » » «Chenopodeae, Portulacaceae, Paronychieae, Elatineae, in flora Germanica recensitae». Lipsiae. T. XXIII (n. v.).

24) » » «Papilionaceae in flora Germanica recensitae». Lipsiae. T. XXIV. Tab. MMLIII—MMCCLXXI. — p. 1—96 ¹⁾ (v. B. H. U. S-t V. & B. U. C. S-t VI.).

25) » » «Rosaceae in flora Germanica recensitae». Lipsiae. T. XXV (n. v.).

Ajoutez au № 362.

362. CCXXV. Rogovitch, Athanase. Rogovitsch, Athanasius. Роговичъ, Аѳанасій Семеновичъ. 1) «Urtica Kioviensis Rog. species nova plantarum proposita ab A. Rogovitch». Mosquae 1843, p. 324—326 in Flora oder allgemeine Botanische Zeitung. Regensburg du 28 Février 1844 page 122 (unique). Une courte appréciation de l'article (v. B. P. C. Petrop.).

Ajoutez après le № 378.

618. CCCXXXVIII. Rohrbach, Paul. Rohrbach, Paulus. «Monographie der Gattung Silene». Leipzig 1868, 1 vol. Tab. 2, p. 249. — p. 94 Silene dichotoma Ehrh. vient en Podolie. — p. 149 S. Armeria L. — en Volhynie et en Podolie. — p. 150 S. compacta Fisch.—en Podolie (Bess.). — p. 179. S. longiflora Ehrh.—en Podolie.—p. 184. S. chlorantha Ehrh. croit en abondance en Podolie, ainsi que dans la Russie dans les régions moyenne et méridionale. — p. 205 S. viscosa Pers — en Podolie (Bess.). — p. 218 S. nutans L. — dans toute la Russie. (v. B. H. U. S-t V.).

619. CCCXXXIX. Romaschko, Conrade. Ромашко, Конрадъ. «Монографія Водяного орѣха (Trapa natans L.) и химическія изслѣдованія надъ нимъ». Диссертация. С.-Петербургъ 1891. 1 vol. p. 40.—p. 9. Trapa natans croit d'après Schmalhausen dans le g-v de Podolie, de Volhynie et de Tchernigoff (Lindemann). — p. 10 Trapa natans selon Tanfielieff se trouve en Volhynie, dans le g-v de Tchernigoff et dans le Boug ²⁾ (Rogovitch) (v. B. S. N. S. K.).

¹⁾ Ce volume a paru dans des cahiers séparés, je n'ai pas vu les derniers. (Auct.).

²⁾ Hypanis. (Auct.).

Ajoutez après le № 389.

CCCXL. Schenk, H. Schenk, H. «Die Biologie der Wassergewächse». 620. Bonn 1862. 1. vol. 3 planches, p. 162. — p. 150 *Aldrovandia vesiculosa* L croît en Volhynie (L'auteur s'est servi aussi de la Géographie Botanique de De Candolle)—(v. B. H. U. S-t V.).

Ajoutez au № 452.

CCLXVII. Tcherniajeff, Basile. Черняевъ, Василий Матвѣевичъ. 452. 1) «Nouveaux Cryptogames de l'Ukraine et quelques mots sur la flore de ce pays». Moscou 1845 in *Flora oder Allgemeine Bot. Zeit.* Regensburg 1847. 28 März № 12.—p. 189—195. Une courte recension de cet article. (v. B. P. C. Petr.).

Ajoutez au № 453.

2) » » «О лѣсахъ Украины. Рѣчь, произнесенная 453. на торжественномъ собраніи Императорскаго Харьковскаго университета 1 сентября 1857 г.» Харьковъ 1858 in *Земледѣльческая Газета. Библиографія* Спб. 5 августа 1858, № LXII, p. 489—493.— Une appréciation de ce discours. (v. B. U. C. S-t VI.).

Ajoutez au № 454.

3) » » «Конспектъ растеній дикорастущихъ и раз- 454. видимыхъ въ окрестностяхъ Харькова и въ Украинѣ». Харьковъ. 1859, in *Flora oder Allgem. Bot. Zeit.* Regensburg. 1859, № 34. p. 204—205. — Une courte appréciation de cet ouvrage faite par un auteur anonyme G. (vide № XCV) (v. B. P. C. Petr.).

Ajoutez après le № 457.

CCCXLI. Tcherviakovsky, Ignace Raphael. Tcherviakowski, Ignatius Raphael, et Warschevitch, Joseph. Warszewicz, Josephus. «Catalogus plantarum quae in C. R. horto botanico Cracoviensi anno 1864 ab erecta C. R. Universitate Studiorum Jagellonica quingentesimo a fundato vero horto octogesimo educantur secundum systema Endlicherianum». Cracoviae 1864. 1 Tome avec 3 planches. Avant-propos p. XV.— p. 470. — p. 15 *Alopecurus nigricans* Hornem provient de la Russie méridionale.—p. 297 *Aurinia saxatilis* Desv. provient de la Podolie. — p. 300 *Erysimum exaltatum* Andrž. — de la Podolie.—p. 393 *Spiraea pikowiensis* Bess. — de la Podolie (v. B. H. U. S-t VI.).

Ajoutez au № 471.

471. CCLXXIV. Trautvetter, Erneste Rudolphe. Траутфеттеръ. Рудольфъ Эрнестовичъ. 10) «Die Pflanzengeographischen Verhältnisse des Europäischen Russlands». Riga 1849—1851 in Журналъ Минист. Госуд. Имущ. Спб. 1852. Часть XLIII. № 2. Библиографич. отд. p. 26—30. Une recension de l'ouvrage précité (v. B. U. C. S-t V.).

Ajoutez au № 472.

472. 11) » » «О растительно-географическихъ округахъ Европейской Россіи.» Кіевъ 1851. in Журн. Минист. Госуд. Имущ. Спб. 1852. Библиографич. отд. Часть XLIII, № 2, p. 26—30. Contient une recension de cet acticle (v. B. U. C. S-t V.).

Ajoutez après le № 504.

622. CCCXLII. «Természetrzaji Füzetek». Budapest (écrit périodique) (n. v.).

Ajoutez après le № 537.

CCCXLIII. Warschevitch, Joseph. Warszewicz, Josephus, et Tcherwiakovsky, Ignace Raphael. Czerwiakowski, Ignatius Raphael (v. № CCCXLI).

Ajoutez au № 538.

538. CCXCVI. Weinmann, Jean Antoine. Weinmann, Johannes Antonius. 1) «Hymeno — et Gastero-Mycetes hucusque in Imperio Rossico observatas recensuit». Petropoli 1836. in Flora oder Allgem. Bot. Zeit. Regensburg 1836. Vol. IV. № 8, p. 132—134. Courte recension de l'ouvrage de l'auteur. (v. B. P. C. P.).

Ajoutez au № 539.

539. 2) » » «Syllabus Muscorum frondosorum hucusque in Imperio Rossico collectorum». Mosquae 1845—1846. in Flora oder Allgem. Bot. Zeit. Regensburg 1847, № 12, 28 Maerz, p. 187—189. Recension de l'ouvrage cité. (v. B. P. C. P.).

Ajoutez au № 542.

542. CCXCIX. Wimmer, Frédéric. Wimmer, Fridericus. «Salices Europaeae». Wratislaviae 1866. 1 vol. p. 286.

Ajoutez après le № 547.

623. CCCXLIV. Zamoyski, Xavier C-te. «Cathalogue Compte-Rendu des Arbres et Buissons cultivés en pleine terre à Moloczki (Volhynie méridionale)».

dionale) depuis l'an 1862 ainsi que des espèces qui y poussent à l'état sauvage». Varsovie 1889, p. 8 (à la fin de la brochure: «Moloczki en Juillet 1889. Un jardinier de Volhynie X. Z.»). Cet écrit est divisé en deux colonnes: française et polonaise.—p. 3. *Alnus incana*¹⁾, *Cerasus Mahaleb*, *Betula odorata*, *Clematis Vitalba*²⁾, *Cytisus sessilifolius*, *Lonicera coerulea*. — p. 5. *Tilia Pannonica* tous ces arbres et arbustes d'après l'auteur, sont autochtones pour la Volhynie. — p. 8. *Quercus fastigiata* Sinnicka Zamoyiski a été trouvé par Sinnicki dans les forêts de Karpovtzy en Volhynie³⁾ (B. M.).

Ajoutez après le № 548.

CCCXLV. Zinn, Jean Godefroy. Zinn, Johann Gottfried. «Catalogus Plantarum horti academici et agri Gottingensis». Gottingae 1757. 2 Tom.

1-er vol. Préface + p. 224. — p. 127 *Paeonia laciniis foliarum linearibus. Folia decomposita, pinnulis ultimis lineari—lanceolatis, nervo depresso; Flos vido folioso excipitur. Petala egregie phaenicea. Planta a priori divertissima & Martino missa in Ukraina habitat. P.*

2-me vol. p. 225—441. Registre p. 12. — p. 278 *Veronica spicata lanuginosa et incana, floribus coeruleis Amman. hab. in Ukraina. P. (v. B. H. U. S-t V.).*

¹⁾ A été trouvé par Tychetzky près de Korostischeff gv. de Kieff et par Andrzejovski près de Souprinoff, distr. de Vinnica. (Auct.)

²⁾ Trouvée par Andrzejovski près de Pelenovka distr. de Yampol. (Auct.)

³⁾ Le Comte Zamoyiski possède un magnifique et riche en espèces jardin d'acclimatation dans ses propriétés de la Volhynie, distr. de Jitomir. Dans le parc de Molotchki on remarque surtout des exemplaires de conifères d'une rare beauté. (Auct.).

Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

Compte-rendu pour l'année 1899—1900,

de

M. le Secrétaire *W. D. Sokoloff*,

lu à la séance publique de la Société le 3/16 Octobre 1900.

La Société Impériale des Naturalistes de Moscou termine, par la séance annuelle d'aujourd'hui, la quatre-vingt-quinzième année de son existence.

Dans le courant de cette année la Société, par l'échange constant de ses éditions, a maintenu, en les étendant, ses relations, comme avec les institutions et les sociétés savantes de l'Europe et des autres parties du monde, de même avec les personnes qui s'occupent de sciences naturelles.

Par l'envoi de lettres et de télégrammes de félicitations, la Société a pris part aux solennités suivantes: le 11 Octobre 1899 au centenaire de l'Académie des Arts et des Sciences du Connecticut; le 15 Octobre de la même année au 25-e anniversaire, à Trieste, de la Société Adriatique des Naturalistes; le 27 Décembre au cinquantième de la Société de Biologie de Paris; le 14 Janvier 1900 à la célébration du cent-cinquantième anniversaire de la création, par *M. V. Lomonosoff*, du premier laboratoire de chimie en Russie, solennité organisée à Moscou par la Société Impériale des Amateurs des Sciences Naturelles, de l'Anthropologie et de l'Ethnographie; le 14 Mars à la fête du quarantième anniversaire de l'existence du Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse, à Vienne; le 12 Avril à la célébration du vingt-cinquième anniversaire de l'activité, dans la Société Impériale des Amateurs des Sciences Naturelles de l'Anthropologie et de l'Ethnographie, du Prof. *D. N. Anoutchine*, Président de cette société en même temps que de ses sections d'Anthropologie et de Géographie, et membre de la Société

des Naturalistes de Moscou; le 18 Mai à la célébration du 40-me anniversaire de l'activité scientifique de M. *M. S. Voronine*, membre honoraire de la Société; le 6 Juin à la célébration des 500 ans d'existence de l'Université de Cracovie; le 8 Juin au cinquantième de K. k. Geologischen Reichsanstalt à Vienne; le 29 Septembre à la fête des cinquante ans de l'activité scientifique et pratique de *R. I. Schröder*, jardinier en chef de l'Institut Agronomique de Moscou, membre de la Société. En outre, le 29 Mars 1900 la Société des Naturalistes de Moscou adressa un télégramme de félicitations à M. *I. H. van't Hoff* à l'occasion du vingt-cinquième anniversaire de son activité scientifique.

Par l'intermédiaire d'une députation spéciale, composée de son président et de ses secrétaires, la Société des Naturalistes de Moscou a présenté une adresse de félicitations et a pris part, le 20 Février 1900 à la célébration des vingt-cinq ans de l'activité de professeur et de savant de son Vice-Président M. *J. N. Goroschankine*, et le 3 Avril de la même année à la fête en l'honneur de M. *N. V. Bougaiev*, son membre honoraire et Président de la Société des Mathématiques de Moscou, solennité se rattachant à la publication du XXI tome du „Recueil Mathématique“, édité par cette société.

Dans sa séance ordinaire du 4 Octobre 1900, la Société présenta ses hommages à M. *E. V. Zickendrath*, membre, dont l'activité scientifique venait d'accomplir sa vingt-cinquième année.

M. *M. A. P. Pavloff* et *W. D. Sokoloff* sont entrés comme représentants de la Société des Naturalistes de Moscou dans le Comité préliminaire pour l'organisation, en 1902, à Kharkov, du XII-e congrès d'Archéologie.

Aux congrès internationaux de Paris, la Société fut représentée par les membres suivants: M. *A. A. Jatchevsky* au congrès de Botanique, M. *A. P. Pavloff* au congrès de Géologie, M. *E. E. Leyst* au congrès de Météorologie, M. *N. D. Sélinisky* au congrès de Chimie et M. *N. A. Oumoff* au congrès de Physique.

Dans l'année qui vient de s'écouler la Société a fait paraître, sous la rédaction de M. *M. A. Menzbier* et de M. *A. J. Kroneberg* les Nos 2, 3 et 4 de ses Bulletins pour 1899 et les Nos 1 et 2 pour 1900. Ces publications, accompagnées de planches et de cartes nombreuses renferment 13 articles sur la géographie physique, la géologie, la paléontologie, la botanique et la zoologie.

Outre cela, il a paru, dans les Protocoles de la Société des Natura-

listes de Moscou, qui se publient séparément, et dont il a été publié cette année 10 numéros, 12 articles ou courtes notices sur des questions scientifiques.

La Société s'est réunie, dans le courant de l'année qui vient de se terminer, une fois en séance annuelle et huit fois en séances ordinaires.

Dans la séance annuelle M. *W. D. Sokoloff*, Secrétaire de la Société, a fait lecture du compte-rendu pour l'année 1898—1899.

M. *E. E. Leyst* a fait un discours sur les „Recherches météorologiques dans les couches supérieures de l'atmosphère“.

M. *N. A. Oumoff* a fait une démonstration des propriétés de l'air liquéfié.

M. *W. A. Tikhomiroff* a fait une communication sur „Le thé du Caucase dans le présent et dans l'avenir“.

Dans les séances ordinaires il y a eu 22 communications, se rapportant à la géographie physique, à la chimie, à la géologie, à la botanique, à la zoologie et à la physiologie.

Fidèle aux principes fondamentaux de son activité scientifique, la Société des Naturalistes de Moscou a, cette année encore, contribué de son mieux à l'étude de la Russie au point de vue des sciences naturelles. Dans ce but elle est venue en aide, dans la mesure de ses moyens, aussi bien à ses membres, qu'aux personnes du dehors avec lesquelles elle est en relation, pour leur faciliter les excursions et les recherches entreprises sur différents points de l'Empire Russe.

M. *P. K. Alexate* a fait des excursions dans la partie méridionale des monts Ilméný et au sud-est, dans la région des steppes jusqu'aux Koundravy, et au nord jusqu'aux Nijni-Karassi.

M. *Alexate* fut accompagné dans la plupart de ses excursions par M. *K. A. Schischkovsky*. Ils réussirent à découvrir quelques nouveaux gîtes de minéraux. Dans les monts Ilméný, sur la route de Tchebarkoul, on trouva 1) un nouveau gîte d'aeschynite avec de l'éléolite rouge; 2) un nouveau gîte de sodalite dans de l'éléolite gris avec de l'eschinite qui s'y rencontre rarement et 3) un nouveau gîte de malacon, accompagné d'un minéral qui n'a pas encore été déterminé. Sur la route du lac de Miassy, sur la Kossaya Gora, près de la rivière Niachevka on a trouvé: 1) un nouveau gîte de zircon avec du fer magnétique, où le zircon se présente sous forme de grands cristaux transparents, d'un jaune clair, et 2) un nouveau gîte de corindon dans du feldspath. Dans les environs du village de Koundravinskaja on a approfondi une section dans la

concession de M. *Fambouloff*, ce qui mit à nu une série intéressante d'espèces minérales, très riches en cristaux d'ankerite. Outre l'ankerite, il s'y trouva de l'apatite dans du talc, de la magnétite dans du chloritosechiste et un filon de talc noble. Dans les minéraux écrasés on trouva du rutile et de l'ilménite (probablement une nouvelle variété). Près du lac B. Synykoul on trouva de la magnétite en cristaux admirablement formés et parfaitement distincts. Dans les environs de Tchebarkoul, sur la route de Karassi il fut trouvé un nouveau gîte d'épidote.

M. N. N. *Bogoliuboff* continua ses recherches géologiques dans le gouvernement de Kalouga. En dehors de l'étude des couches fondamentales, devoniennes et carbonifères, M. *Bogoliuboff* accorda une attention spéciale à l'examen des dépôts glaciaires si puissants et si compliqués.

M. A. N. *Djavakhow* a fait des excursions dans les districts de Koutais et de Scharopan (gnt. de Koutais). Il y a étudié l'issue des espèces fondamentales des divers systèmes géologiques et aussi les gisements de houille, et de minerais de cuivre et de manganèse. Chemin faisant il a réuni une collection de fossiles, d'espèces minérales des montagnes et de minerais utiles qu'on retire de la terre.

M. N. J. *Dinnik*, membre de la Société, a cette année fait des excursions dans les provinces de Kars et d'Erivan, afin d'obtenir, ne fut-ce qu'en traits généraux, une connaissance de leur faune, et aussi pour combler les lacunes que présentaient les données à sa disposition, sur la distribution géographique au Caucase des grands mammifères, tels que: les bouquetins du Caucase, les chèvres egarges, les cerfs etc.

M. *Dinnik* comptait, en outre, observer les cerfs dans les forêts de Borjom où ils sont nombreux, vivant en liberté, espoir qu'il put réaliser. A la fin de l'été M. *Dinnik* put aussi visiter les montagnes de la province de Kouban, où le grand gibier abonde; il réussit à y voir plusieurs cerfs, à en avoir entre les mains deux de tués et à réunir encore quelques données sur ces animaux.

Sur la Chaussée Géorgienne militaire, où M. *Dinnik* avait déjà été fréquemment, il but recueillir aussi quelques renseignements sur différents mammifères. Les cerfs s'y rencontrent sur le versant septentrional, près de Vladikavkas et de la station de Balta, et sur le versant méridional, près de la station d'Anabour (2235 pieds d'altitude) et au-dessous, ne remontant que rarement jusqu'à Passanaour (3627 pieds d'altitude). Les bouquetins (*Capra cylindricornis* Blyth s. *Capra Pallasii* Rouill.) n'existent que sur le mont Kasbek et les montagnes environnantes,

il n'y a pas de chamois du tout sur le Kasbek, mais on les rencontre près de Sion, de Kobi, au col Krestovoï et non loin de Vladikavkas. Il n'y a point là de chèvres egarges. Quant au chacal, il s'en rencontre près de Mzkhet, de Zilkany et rarement près d'Ananour. Les ours habitent dans les forêts près de Vladikavkas et surtout dans celles du versant méridional, à commencer par la station de Mlety. Sur des points plus ou moins élevés de la Chaussée Géorgienne militaire, on voit souvent des renards (*Vulpes melanotus* Pall.) gris ou d'un noir brunâtre, qui rappellent le renard noir du nord-est de l'Asie et de l'Amérique du Nord.

De Tiflis M. *Dinnik* se rendit dans la partie septentrionale du gouvernement d'Erivan, dans les districts d'Alexandrovsk et de Novobajazet, et ensuite dans la province de Kars: en le faisant il dut parcourir une partie du gouvernement de Elisavetpol. Dans les environs boisés de Karaklis (3800 p. d'altitude) il y a des cerfs, des chèvres sauvages, beaucoup d'ours; parfois il se rencontre des chamois et des chèvres egarges, mais il n'y a pas du tout de bouquetins. On voit beaucoup plus fréquemment les chamois et les chèvres egarges au-dessous de Déljane dans la gorge d'Akstapha, près de Djarkhetchi. L'absence des bouquetins doit être attribuée ici à la faible altitude des montagnes, qui sont rocheuses, et surtout à ce que l'été on y fait paître les troupeaux du bétail domestique. Il est à remarquer que dans les forêts assez vastes de cette région, il n'y a pas, ou presque pas de sangliers. Ceci doit être attribué probablement à ce fait que toutes les forêts en question se trouvent à une altitude considérable, et que l'hiver la neige s'y amoncelle en masses énormes; par conséquent les sangliers pourraient difficilement trouver de quoi s'y nourrir. M. *Dinnik* réunit une petite collection de reptiles dans cette localité et aussi dans les environs d'Alexandropol. Il faut remarquer qu'en général dans ces endroits plus ou moins élevés, la faune est assez pauvre. Elle est encore plus pauvre sur les montagnes absolument déboisées qui entourent le lac Gokcha. Sous ce rapport la partie la plus méridionale du gouvernement d'Erivan, notamment le district de Nakhitchévan, présente plus d'intérêt. On y rencontre jusqu'à présent l'*Ovis Gmelini*, beaucoup de chèvres egarges et dans la vallée aride de l'Arax il y a un grand nombre de divers reptiles. La faune des environs tout à fait déboisés d'Alexandropol et de Kars, où de plus manquent les hautes montagnes, dans lesquelles les bouquetins et les chèvres egarges auraient pu se réfugier,

est aussi pauvre. Les grands mammifères manquent totalement, et à cause du climat rigoureux il n'y a que très-peu de reptiles. Quelques espèces de lézards seulement ont été recueillis.

Bien plus intéressants, sous tous les rapports, sont les environs de Borjom. Dans les forêts environnantes, où la chasse est prohibée, il y a des cerfs en grand nombre, des chevreuils (*Capreolus caprea* Gray), des ours, des sangliers, des lynx, des bouquetins (*Capra cylindricornis*), des daims (*Dama plotyceras* Fitz) *) etc. Ces derniers ont été amenés de l'Europe occidentale et se sont parfaitement acclimatés. Le chevreuil sauvage ordinaire (*Capreolus pygargus* Pall.), qui se rencontre partout dans le nord du Caucase, ici, ne se voit pas du tout. Parmi les serpents on trouve la vipère commune (*Vipera berus* L.) et la vipère des sables (*Vipera ammodytes* L.); parmi les lézards l'attention est attirée par le *Stelio caucasica* Eichw., gros et assez grand, et par le bel *Lacerta muralis* Laur.

M-elle A. B. Missouna, membre de la société, continua l'été passé ses études géologiques dans les gouvernements de Minsk, de Vilna et en partie dans celui de Vitebsk. La moraine terminale de Dokchizo-Minsk fut examinée plus en détail et il en fut trouvé encore quelques nouvelles fractions. Une excursion fut faite dans la région des moraines terminales hypothétiques du nord de Svenziany, dans la direction du hameau de Davgelischki, au cours de laquelle on y constata en effet une moraine terminale bien développée, qui prend ici l'aspect d'une crête assez large s'élevant à plus de 80 mètres au-dessus de la région des sables, qui s'étendent à l'ouest. Les versants de la crête sont formés d'une argile glaciaire, très riche en blocs erratiques, recouverte parfois d'un amas confus de cailloux anguleux ou roulés avec l'amoncellement de gros blocs erratiques (Geschiebepackungen), caractéristiques pour les moraines terminales. Sous cette couche supérieure, sur le sommet même de la crête on put voir des sables et du gravier stratifié. On voit de là qu'il faut attribuer un grand rôle dans la formation de la moraine en question à la pression du glacier, qui a déposé sur les versants de la crête les argiles et les graviers riches en blocs erratiques. De Davgelischki une excursion fut faite dans les environs d'Ignaline et du hameau de Lyngmiane, dans la région des sables et des lacs qui y abondent, afin de se rendre

*) Les daims, à moitié apprivoisés, vivent dans ce qu'on nomme le parc des bêtes, qui occupe un espace de plusieurs milliers d'hectares.

compte du rapport existant entre ces sables et la moraine terminale dont il a été question plus haut.

Ensuite, la présence de la moraine terminale, très nettement marquée par endroits, fut constatée avec des intervalles plus ou moins grands, sur toute l'étendue entre Vilno et Minsk. La moraine occupe ici principalement les points les plus élevés des hauteurs, formant la ligne de partage des eaux. Entre les moraines terminales typiques s'étend une région élevée formée de l'argile glaciaire recouverte abondamment de blocs erratiques (*Geschiebestreuung*). Parfois le relief prend ici une forme très voisine du paysage morainique, qui en diffère cependant par une absence complète des lacs ou des creux marécageux, propres aux paysages morainiques typiques. Toute la région décrite est caractérisée par une aridité remarquable. Les rivières peu nombreuses, qui prennent naissance sur cette élévation, sont alimentées par des sources s'échappant du sol dans les ravins, qui coupent cette élévation du nord au sud selon une direction perpendiculaire.

Sur le chemin de Boruny au hameau de Jouprany, dans la large vallée de l'Oschmianka, M-elle *Missouna* examina des trainées élevées, composées de sables et de graviers avec des blocs erratiques à la surface, ayant la forme extérieure des oesar. Des crêtes et des collines à l'aspect extérieur d'oesar et par endroits de drumlins furent étudiés entre les hameaux de Radoschkowitschi et de Krasnoïé (station Oucha), district de Vileïka, et aussi sur quelques points de la route de Radoschkovitchi à Minsk par Zalessié et Gorodok. Aux environs de Krassnoïé, dans un grand nombre de carrières, d'où l'on extrait les pierres calcaires, M-elle *Missouna* a pu voir que ces colines et ces crêtes sont composés principalement de sables et de graviers stratifiés renfermant par endroits des amoncellement de pierres non striées; par endroits le noyau stratifié était recouvert par une couche d'argile glaciaire très compacte.

Une excursion fut faite dans le gouvernement de Vitebsk sur les hauteurs de Gorodok et de Nével, où une moraine terminale nettement marquée fut constatée en plusieurs endroits. Cette moraine terminale est intimement liée par sa topographie avec les paysages morainiques, riches en blocs, et avec les plaines argileuses parsemées de blocs erratiques, que M. Nikitin a eu l'occasion d'observer le long de la chaussée de Gorodok à Nével. A l'est des formations morainiques, citées plus haut, dominent les sables peu profonds, pour la plupart nettement stratifiés.

A l'ouest des moraines terminales le relief prend d'une façon très nette

le caractère très typique du paysage morainique. Les sables et les argiles riches en blocs erratiques, y sont remplacés sans transition par des argiles glaciaires, où les blocs erratiques manquent aussi bien à la surface que dans l'épaisseur même de la couche argileuse.

M. *S. P. Popoff*, membre de la Société, visita quelques localités dans les parties méridionales et orientales de la péninsule Taurique. Dans la vallée de Jalta il examina la sortie des espèces vulcaniques; dans celle de Kokkos il visita les sources qui dégagent des gaz; dans les environs de Théodosie il étudia les gîtes de célestine dans les dépôts tithoniques du cap de St. Elie; sur la péninsule de Kertch il visita les groupes de fontaines boueuses de Tarkhane, de Boulganak et de Jénikalé.

M. *J. Samoïloff*, membre de la Société, continua cet été ses recherches sur les minerais de fer dans la Russie centrale. Une partie de son temps fut consacrée à des excursions dans la région des dépôts carbonifères du bassin du Donetz, dans la Russie méridionale.

M. *W. D. Sokoloff*, membre de la Société, en compagnie de *N. D. Sokoloff*, médecin sanitaire du district de Kline (gouv. de Moscou), de *M. L. C. Vaguine* et de quelques autres personnes, termina l'étude hydrogéologique du gouvernement de Moscou, dont il avait été chargé par le Zemstvo de ce gouvernement. De même que les années précédentes, une attention spéciale fut accordée à l'étude des limites d'extension des divers systèmes géologiques qui s'y rencontrent, et aussi à la réunion de données hypsométriques. Outre cela, M. *Sokoloff* continua ses recherches sur la structure géologique des environs de Balaklava en Crimée, où il rencontra entre autres un gisement de minéral de manganèse. Enfin il visita quelques districts du gouvernement de Toula dans le but d'étudier la provenance et l'âge géologique des minerais de fer qui s'y rencontrent.

M. *S. A. Oussoff*, membre de la Société, fit au printemps de cette année des excursions dans le gouvernement de Bacou. Le but de ces excursions était l'étude de la faune herpétologique de la Steppe de Mougane. En dehors de cela il fit plusieurs excursions à côté, dans la Steppe de Schirvan, sur son bord oriental (Mont Hursanga). Le but de ces dernières excursions était surtout de réunir des matériaux pour la classification et l'embryologie des lézards et des serpents. Par suite d'un printemps froid le nombre des trouvailles fut très restreint. Parmi les amphibiens on ne trouva rien à l'exception du *Bufo olivacea*. Parmi les

reptiles il fut recueilli plusieurs espèces de serpents, par plusieurs exemplaires de chaque espèce (*Coluber quatuorlineatus*, *Vipera*?, *Eryx jaculus*, quelques échantillons de *Tropidonotus natrix*, très différents par leur coloration). Parmi les *Lacertilia* quelques variétés s'écartant par leur coloration de *Lacerta muralis*, *Pseudopus Pallasii*. On put obtenir des matériaux embryologiques de cette même *Lacerta muralis* (premiers stades). Parmi les invertébrés M. Oussoff a recueilli des scorpions, des phalanges (celles-ci avec des différences de coloration innacoutumées), des *Locusta*? et des exemplaires (non déterminés) de phasmides.

M. E. V. Zvietkoff continua ses observations ornithologiques dans le district de Zakataly. Entre autres il réussit à y faire des observations intéressantes sur la migration des oiseaux de proie, et à recueillir le *Picus lilfordi*, cette forme encore si peu connue pour la Transcaucasie. Des observations biologiques furent faites sur le *Carpodacus rubicilla* etc.

M. B. A. Fedchenko, membre de la Société, fit des excursions dans les gouvernements de Moscou, de Kalouga et dans une partie du gouvernement de Smolensk. Dans le gouvernement de Moscou il réussit à trouver beaucoup de formes intéressantes de mousses, dont quelques-unes non indiquées jusqu'à présent pour le gouvernement de Moscou. A sa grande surprise le lac de Trosten donna peu de mousses intéressantes. Au nombre de trouvailles isolées de phanérogames il faut citer *Elymus sabulosus* M. B., venu on ne sait d'où, sur un remblai de chemin de fer près de la gare de Mojaïsk, puis *Carex cristata* R. B. v. *glabra* et *Calamagrostis purpurea* Trin., que M. Fedchenko, en compagnie de M. N. A. Mossoloff, a trouvés dans le district de Podolsk, dans les domaines de la Comtesse E. P. Scheréméteff.

Comme nouveautés pour le gouvernement de Kalouga il faut citer l'*Aconitum excelsum* Rehb., parmi les Phanérogames, et un nombre considérable de mousses, qui jusqu'ici n'ont pas été indiquées du tout pour le gouvernement de Kalouga.

Ensemble avec M. A. Th. Fléroff, aussi membre de la Société, M. Fedchenko fit une excursion dans les districts d'Alexandrof et de Péréjaslavl (gouv. de Wladimir). Le lac de Savéliévo présenta un intérêt particulier. Au nord ce lac devient marécageux et le marécage sphagneux l'envahit. On y trouva en abondance le *Subularia aquatica* L., plante aquatique, nouvelle pour la Russie centrale et qui se rencontre dans le

nord-est de la Russie et dans le gouvernement d'Oufa. On trouva en outre des plantes rares: l'*Isoëtes lacustre* L., formant de véritables taillis au fond des eaux, et l'*Elatine Hydropiper* L.

Dans le courant de l'année la Société reçut en don, des personnes suivantes:

1) de M. L. C. *Barstchevsky*, membre correspondant, une collection de fossiles des environs de Loukov (gnt. de Siedletz).

2) de M. A. N. *Djavakhoff*—une collection de fossiles, de minéraux et d'espèces minérales recueillies dans le gouvernement de Koutaïs.

3) de M. J. T. *Krukoff*—un herbier de plantes recueillies dans la province de Tourgaï pendant l'été de 1899.

4) de M. L. A. *Moltchanoff*—une collection ornithologique recueillie par lui dans la circonscription de Minoussinsk pendant l'été de 1899.

5) de M. N. N. *Novokrestchenykh*, membre de la Société,—une collection zoologique recueillie dans le gouvernement de Perm.

6) de M. M. V. V. *Resnitchenko* et V. V. *Pétrovsky*—un herbier de plantes recueillies par eux dans les districts de Karkaralinsk, de Pavlodar et de Semipalatinsk (province de Semipalatinsk).

7) de M. W. D. *Sokoloff*—une collection de cristaux de célestine des environs de Khotin (gnt. de Bessarabie).

8) de M. M. V. M. *Zebrikoff* et A. S. *Khomiakoff*—une collection de fossiles du district de Riajsk (gouv. de Riazan).

Selon le § 3 de ses statuts la Société des Naturalistes de Moscou remit ces objets et ces collections aux cabinets correspondants de l'Université Impériale de Moscou, contribuant ainsi à l'enrichissement de ses collections scientifiques.

En dehors de ces dons, M. A. J. *Croneberg*, membre de la Société, lui fit présent d'un portrait, fait par lui-même, du feu président de la Société M. A. G. *Fischer von Waldheim*. La Société reçut ce don si précieux avec une profonde reconnaissance, et fit suspendre le portrait dans la salle de ses séances.

Dans l'année qui vient de s'écouler, le nombre des membres de la Société s'est accru de 11 personnes, ayant une réputation scientifique bien acquise. Ont été élus notamment:

a) Membres honoraires:

M.M. I. P. *Borodine*—à St.-Petersbourg.

„ I. N. *Goroschankine*—à Moscou.

„ *Fridtjof Nansen*—à Christiania.

b) Membres ordinaires:

- M.M. *P. I. Broounoff*—à St.-Pétersbourg.
„ *V. C. Doubinsky*—à Pavlovsk.
„ *I. A. Kabloukoff*—à Moscou.
„ *N. A. Köppen*—à Kief.
„ *D. N. Prianischnikoff*—à Moscou.
„ *A. N. Reformatsky*—à Moscoa.
„ *L. A. Tchougaeff*—à Moscou.
„ *S. V. Tscherbakoff*—à Nijni-Novgorod.

La mort a enlevé à la Société, dans le courant de l'année, 13 de ses membres.

a) Membres honoraires:

- M.M. *I. Bertrand*—à Paris.
„ *A. Milne-Edwards*—à Paris.
„ *I. A. Strelbitzky*—à Lochwitz.
„ *A. A. Tillo*—à St.-Pétersbourg.

b) Membres ordinaires:

- M.M. *B. Altum*—à Neustadt-Eberwald.
„ *L. Blanchard*—à Paris.
„ *I. Carnoy*—à Louvain.
„ *I. Geinitz*—à Dresde.
„ *A. Marion*—à Paris.
„ *K. T. Meinshausen*—à St.-Pétersbourg.
„ *G. Planchon*—à Paris.
„ *N. M. Sibirzeff*—à Novo-Alexandrie.
„ *W. Waagen*—à Vienne.

De cette façon la Société compte actuellement 85 membres honoraires, 503 membres ordinaires et 39 membres correspondants—en tout 627 membres.

Le bureau est actuellement constitué ainsi qu'il suit:

Président—M. le Professeur *N. A. Oumoff*.

Vice-président—M. le Professeur *I. N. Goroschankine*.

Secrétaires—M. le Professeur *E. G. Leyst* et *W. D. Sokoloff*.

Membres du conseil—M. le Professeur *A. P. Sabanéeff* et M. le Professeur *N. D. Selinsky*.

Rédacteurs:—M. le Professeur *M. A. Menzbier* et *A. I. Cronberg*.

Bibliothécaire—M. *A. I. Croneberg*.

Conservateurs des objets:—M. le Privat-Docent *M. I. Golenkine*.

M. le Privat-Docent *V. N. Lvoff*, M. le Professeur *A. P. Pavloff* et *M. P. P. Souchkine*.

Trésorier:—M. *V. A. Deinega*.

Les fonds de la Société, pendant l'année qu'embrasse ce compte-rendu, étaient constitués ainsi qu'il suit: 4857 roubles, somme représentant le subside annuel que lui accorde l'Etat; cotisations des membres et prix des diplômes 250 roubles; somme obtenue par la vente des éditions de la Société—48 roubles 45 kopecks; $\frac{1}{10}$ du capital inaliénable 34 roubles 25 kopecks; enfin revenus accidentels 125 roubles. Presque la totalité de cette somme a été employée à publier les éditions de la Société et une faible partie seulement a été employée au paiement des gages des employés de la Société, pour les excursions, les frais de poste, de bureau et autres menues dépenses.

Le capital inaliénable de la Société, formé par les versements (en une fois) de ses membres à vie, a atteint cette année la somme de 909 roubles 85 kopecks, dont 900 en valeurs de banque et 9 roubles 85 kopecks en monnaie courante.

Le capital appartenant à la Société et destiné au prix du nom de *A. G. Fischer von Waldheim*, son ancien président, atteint actuellement la somme de 4122 roubles 20 kopecks, dont 3500 roubles en valeurs de banque et 622 roubles 20 kopecks en argent.

Une personne, désirant rester inconnue, a fait don cette année, pour le prix du nom de *K. I. Renard*, feu président de la Société, d'une somme de 58 roubles. *M. I. P. Borodine* a donné pour le même objet 10 roubles. M. le Professeur *A. P. Pavloff* — 10 roubles et *M. W. D. Sokoloff* — 10 roubles, de sorte qu'actuellement la caisse de la Société possède pour le prix en question 2200 roubles en valeurs de banque et 43 roubles 92 kopecks en argent—en tout 2243 roubles 92 kopecks.

La Société a reçu, dans le courant de l'année en don et en échange de ses éditions, 1524 livres et revues, au nombre desquels les publications rares et précieuses ne manquent pas. Possédant une des plus belles bibliothèques de la Russie, formée d'éditions périodiques et de monographies sur toutes les branches des sciences naturelles, en russe ou en langues étrangères, la Société des Naturalistes, selon son habitude, en a, cette année encore, ouvert l'accès certains jours déterminés de la

semaine, non seulement à ses membres, mais à tous ceux qui auraient le désir d'y travailler. Comme par le passé, à la seule condition d'être recommandée par l'un des membres de la Société, toute personne reçoit l'autorisation de lire les livres et les journaux dans le local de la bibliothèque de la Société.

Résumant l'activité scientifique de la Société pour l'année qui vient de s'écouler, nous voyons que, de même que les années précédentes, elle a été consacrée surtout à la publication des travaux scientifiques de ses membres, à l'extension de ses relations avec les autres sociétés et établissements scientifiques et à l'étude de la Russie au point de vue des sciences naturelles.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ ИМПЕРАТОРСКАГО МОСКОВСКАГО ОБЩЕСТВА ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ.

1900 года, января 20 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи гг. секретарей Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: И. И. Герасимова, М. И. Голенкина, О. А. Гриневскаго, В. А. Дейнеги, Н. Д. Зелинскаго, Д. Н. Зернова, В. О. Капелькина, Н. В. Карсаковой, О. В. Леоновой, М. А. Мензбира, С. Н. Милютинъ, А. В. Миссуны, М. В. Павловой, С. П. Попова, Г. К. Рахманова, А. П. Сабанѣева, А. Ф. Самойлова, Я. Ф. Самойлова, И. Н. Стрижова, М. К. Цвѣтаевой и стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее:

1. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, открывъ засѣданіе, благодарить Общество за избраніе его президентомъ на предстоящее трехлѣтіе.

2. Читанъ и подписанъ протоколъ засѣданія Общества 16 декабря 1899 года.

3. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ о кончинѣ п. ч. Общества *А. А. Тилло* въ Петербургѣ, предложилъ почтить память его вставаніемъ.

4. *Э. Е. Лейстъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Памяти А. А. Тилло». По выслушаніи означеннаго сообщенія постановлено: выразить Императорскому Русскому Географическому Обществу живѣйшее и глубочайшее соболѣзнованіе по поводу тяжелой утраты, понесенной имъ въ лицѣ его высокоуважаемаго помощника предсѣдателя, *Алексѣя Андреевича Тилло*, всегда бывшаго дѣятельнымъ участникомъ многихъ выдающихся предпріятій и успѣховъ Общества. Изложеніе сообщенія *Лейста* при семъ особо прилагается.

5. *А. П. Сабанѣевъ* сдѣлалъ сообщеніе: «О неорганическихъ ферментахъ». Поводомъ къ этому сообщенію былъ тотъ интересъ, который пред-

ставляетъ въ настоящее время изученіе такъ называемыхъ каталитическихъ явленій, а въ частности появленіе обширной работы Бредига и Мюллера-фонъ-Бернекъ, представляющей почти первое примѣненіе къ изученію катализа (дѣйствіе платины на перекись водорода) выработанныхъ въ послѣдніе годы точныхъ количественныхъ методовъ химической кинетики. Референтъ остановился подробнѣе на исторіи изученія каталитическихъ явленій, а также на аналогіи между дѣйствіемъ ферментовъ и контактными вліяніями преимущественно металловъ. Взгляды на каталитическія явленія, во всей ихъ совокупности, Берцелиуса и Шёнбейна, нѣсколько подтвержденные опытами, хотя только качественными изслѣдованіями, были въ срединѣ нынѣшняго столѣтія оставлены въ сторонѣ и на нихъ смотрѣли, какъ на нѣсколько явленій совершенно особаго порядка, которыя должны быть изучаемы отдѣльно. Однако, факты послѣдняго времени увеличили аналогію между простѣйшими каталитическими явленіями (контактныя дѣйствія металловъ) и вліяніемъ ферментовъ, заставивъ возвратиться къ первоначальному взгляду и снова выставить положеніе Шёнбейна, «что дѣйствіе платины на перекись водорода есть первообразъ всякаго броженія». Немало фактовъ въ указанномъ направленіи приведено въ экспериментальной работѣ Бредига и изъ нихъ особенно наглядно является аналогія дѣйствія на платину и на ферменты нѣкоторыхъ задерживающихъ процессъ ядовитыхъ веществъ. Далѣе приведены были результаты вышеуказанной работы и сдѣланъ краткій обзоръ гипотезъ и теорій, служащихъ для объясненія каталитическихъ явленій.

6. М. И. *Голенкинъ* доложилъ записку ч. кор. Общ. В. В. *Марковича*, «Забытый яльмъ», которая при семь особо прилагается.

7. Г. президентъ Н. А. *Умовъ*, указавъ на то, что 8 февраля сего года исполнится двадцатипятилѣтіе высоко плодотворной научной и профессорской дѣятельности дѣйствительнаго члена Общества и его вице-президента, *Ивана Николаевича Горожанкина*, предложилъ отъ имени Совѣта избрать его въ почетные члены Общества и передать ему дипломъ на это званіе при особомъ адресѣ черезъ депутацію въ составѣ гг. президента и секретарей Общества. Предложеніе это принято единогласно.

8. Г. попечитель Московскаго учебнаго округа, при отношеніи отъ 8 января сего года, за № 215, препровождаетъ талонъ къ ассигновкѣ за № 8 на полученіе изъ Московскаго Губернскаго казначейства суммы, причитающейся на содержаніе Общества въ январской трети 1900 года.

9. Г. секретарь В. Д. *Соколовъ*, доложивъ отношеніе Императорскаго Московскаго Археологическаго Общества отъ 14 декабря 1899 года, за № 2039, коимъ оно проситъ назначить представителей въ предварительный комитетъ по устройству въ 1902 году въ г. Харьковѣ XII Археологическаго Съѣзда, имѣющій собраться съ 4 по 6 января сего года въ г. Москвѣ, заявилъ, что, по предложенію г. президента Н. А. *Умова*, представителями Общества въ означенномъ комитетѣ были А. П. *Павловъ* и В. Д. *Соколовъ*.

10. Г. президентъ Н. А. *Умовъ*, доложивъ о томъ, что 2, 3 и 4

января сего года Императорскимъ Обществомъ Любителей Естествознанія, Антропологии и Этнографіи были организованы торжественныя застѣланія въ ознаменованіе 150-лѣтія учрежденія *М. В. Ломоносовымъ* первой русской химической лабораторіи, заявилъ, что имъ, по этому поводу, г. президенту означеннаго Общества было послано привѣтственное письмо.

11. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ письмо проф. *И. П. Бородинѣ*, въ коемъ онъ благодаритъ за избраніе его въ почетные члены Общества, прилагая при семъ свой фотографическій портретъ.

12. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ отношеніе Екатеринославскаго высшаго горнаго училища отъ 29 декабря 1899 года, за № 2066, коимъ оно проситъ о безплатной высылкѣ ему изданій Общества. Постановлено: удовлетворить просьбу означеннаго учрежденія.

13. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ отношеніе Костромскаго Кружка Любителей Естествознанія отъ 9 января сего года, за № 20, коимъ онъ проситъ о безплатной высылкѣ ему изданій Общества. Постановлено: удовлетворить просьбу названнаго Кружка.

14. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ просьбу Королевскаго Общества въ Единбургѣ и Императорской Академіи Наукъ въ Вѣнѣ о пополненіи недостающихъ въ ихъ бібліотекахъ изданій Общества. Постановлено: по возможности, удовлетворить просьбу названныхъ учреждений.

15. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ предложеніе Geological Survey of the Colony of Natal объ обмѣнѣ изданіями. Постановлено: принять означенное предложеніе.

16. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ программу международнаго конгресса по исторіи наукъ, имѣющаго собраться во время всемірной выставки въ Парижѣ съ 4 по 9 августа сего года. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

17. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ извѣщеніе о состоявшемся 12 декабря 1899 года открытіи мѣстнаго земскаго естественно-историческаго музея при Таврической губернской земской управѣ, въ г. Симферополѣ.

18. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніи отъ 10 января сего года, за № 13, препровождаетъ 109 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества.

19. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 18 лицъ и учреждений.

20. Извѣщеній о высылкѣ изданій Общества получено 5.

21. Книгъ и журналовъ въ бібліотеку Общества поступило 161 названіе.

22. Г. казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 20 января 1900 года, изъ коей видно, что 1) по кассовой книгѣ общества состоитъ на приходѣ—2067 р. 03 к., въ расходѣ—58 р. и въ наличности—2009 р. 03 к.; 2) по кассовой книгѣ капитала, собираемаго на премію имени *К. И. Ренара*, состоитъ въ % бумагахъ—2000 р. и въ наличности—57 р. 38 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала имени *А. Г. Фишера-фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ

‰ бумагахъ—3500 р. и въ наличности—472 р. 58 к., и 4) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ ‰ бумагахъ—800 р. и въ наличности—63 р. 33 к. Членскій взносъ по 4 р. за 1900 годъ поступилъ отъ гг. *Д. Н. Анучина, Ѳ. А. Игнатьева, В. Ѳ. Капелькина, Н. В. Карсаковой, Н. К. Кольцова, О. В. Леоновой, Н. Н. Любавина, Н. Н. Новокрещенныхъ, В. К. Недзвенкаго, И. Ф. Онеза, М. В. Павловой, С. П. Попова, А. Ф. Самойлова, Я. Ф. Самойлова, И. Я. Слоцова, В. М. Цебрикова, М. К. Цвѣтаевой, Э. В. Цикендрата и С. Warnstorff'a.*

23. Къ избранію въ дѣйствительные члены предложены:

а) *Александръ Николаевичъ Реформатскій* въ Москвѣ (по предложенію В. И. Вернадскаго, А. П. Сабанѣева и В. Д. Соколова).

б) *Сергій Васильевичъ Щербаковъ* въ Нижнемъ-Новгородѣ (по предложенію В. Д. Соколова и Н. А. Умова).

ПРИЛОЖЕНІЯ.

Памяти А. А. Тилло.

Проф. Э. Лейста.

30 декабря 1899 г. неожиданно и преждевременно скончался въ С.-Петербургѣ отъ крупознаго воспаленія легкихъ нашъ почетный членъ Алексѣй Андреевичъ Тилло; 26-го декабря докторъ констатировалъ болѣзнь, а 30-го его не стало.

Предки А. А. Тилло были французскими гугенотами; его дѣдъ, французскій инженеръ, переселился въ Россію во время французской революціи и принялъ русское подданство. Отецъ Алексѣя Андреевича служилъ въ корпусѣ инженеровъ путей сообщенія и дослужился до чина полковника.

Покойный А. А. Тилло родился 13-го ноября 1839 г. въ Кіевѣ, гдѣ и получилъ среднее образованіе въ новомъ Кіевскомъ кадетскомъ корпусѣ, въ которомъ окончилъ курсъ первымъ, и на всю жизнь остался уважаемымъ старшиною кіевлянъ, когда они справляли ежегодно праздникъ основанія корпуса. Затѣмъ онъ поступилъ въ Константиновское военное училище, гдѣ и былъ сдѣланъ фельдфебелемъ. Военную строевую службу онъ началъ въ 1859 г. въ лейбъ-гвардіи конно-гренадерскомъ полку. Высшее военное образованіе онъ получилъ въ Михайловской артиллерійской академіи, а по окончаніи курса этой академіи прошелъ еще курсъ Николаевской академіи генеральнаго штаба, гдѣ окончилъ курсъ по геодезическому отдѣле-

нію. Послѣ этого А. А. Тилло въ чинѣ штабсъ-капитана гвардіи два года занимался въ Николаевской главной астрономической обсерваторіи въ Пулковѣ подъ руководствомъ знаменитаго астронома Струве.

Университетское образованіе А. А. Тилло получилъ тогда, когда ему было уже болѣе 40 лѣтъ, и когда онъ уже успѣлъ себѣ составить научную репутацію. Въ качествѣ воспитателя Его Высочества герцога Михаила Георгіевича Мекленбургъ-Стрелицкаго, онъ вмѣстѣ съ герцогомъ съ 1880 по 1882 г. прослушалъ университетскій курсъ въ Страсбургѣ и Лейпцигѣ и въ послѣднемъ въ 1882 г. получилъ ученую степень доктора философіи. Такимъ образомъ онъ получилъ блестящее и широкое образованіе, какъ общее, такъ и специальное: прошелъ двѣ военныхъ академіи и германскій университетъ. Въ концѣ 80-хъ годовъ Новороссійскій университетъ удостоилъ его, какъ ученаго, пріобрѣтшаго себѣ громкую извѣстность своими учеными трудами, степени доктора физической географіи *honoris causa*, безъ экзамена и защиты диссертаций.

Наукою А. А. Тилло могъ заниматься только въ свободное отъ военно-служебныхъ занятій время. По окончаніи высшаго военного образованія и практическихъ занятій въ Пулковѣ, А. А. Тилло въ чинѣ капитана былъ отправленъ въ Оренбургъ, гдѣ онъ съ 1866 по 1871 г. участвовалъ въ первоклассной триангуляціи Оренбургскаго края, произведенной военно-топографическимъ оренбургскимъ отдѣломъ, начальникомъ котораго А. А. Тилло, въ чинѣ подполковника, состоялъ съ 1868 г. Затѣмъ онъ короткое время командовалъ батальономъ л.-гв. Преображенскаго полка, былъ въ 1873 г. начальникомъ Арало-Каспійской экспедиціи, потомъ командиромъ пѣхотнаго Каспійскаго полка, а въ 1882 г., въ чинѣ генералъ-маіора, былъ назначенъ начальникомъ штаба 1-го армейскаго корпуса. Наконецъ, въ 1894 г. его назначили начальникомъ 37-й пѣхотной дивизіи съ производствомъ въ генералъ-лейтенанты, а передъ самой смертію, за 5 дней до нея, онъ былъ назначенъ сенаторомъ.

Помимо военно-служебныхъ занятій у А. А. Тилло было очень много дѣла по разнымъ должностямъ и вѣдомствамъ, благодаря его обширной и многосторонней научной подготовкѣ. Онъ занимался въ Министерствѣ Путей Сообщенія, гдѣ нашелъ богатый матеріалъ для своихъ гипсометрическихъ работъ; въ Министерствѣ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, гдѣ состоялъ начальникомъ экспедиціи по изслѣдованію источниковъ рѣкъ Европейской Россіи. Онъ рабо-

таль также въ разныхъ комиссіяхъ и собраніяхъ и еще въ прошломъ году участвовалъ въ работахъ военно-судебнаго вѣдомства. Онъ былъ даѣе дѣятельнымъ членомъ многихъ петербургскихъ ученыхъ обществъ. Но наибольшую часть своего свободнаго времени въ теченіе 32-хъ лѣтъ онъ посвящалъ Имп. Русскому Географическому Обществу. Тилло былъ однимъ изъ самыхъ энергичныхъ и видныхъ дѣятелей этого общества, такъ что въ «Исторіи Имп. Русскаго Географическаго Общества», составленной П. П. Семеновымъ, онъ справедливо называется «однимъ изъ корифеевъ Общества». Въ 1868 г. въ Оренбургѣ онъ принималъ въ качествѣ члена дѣятельное участіе во вновь открытомъ тогда Оренбургскомъ отдѣленіи Имп. Русскаго Географическаго Общества. Въ январѣ 1875 г. его выбрали въ дѣйствительные члены Общества, и съ этого времени онъ, по выбору Общества, постоянно занималъ разные должности при Обществѣ. Сперва выбрали его въ ревизіонную комиссію, въ 1884 г. въ члены совѣта, въ 1889 г. въ предсѣдательствующіе отдѣленія математической географіи, а въ 1897 г. въ помощники предсѣдателя Общества.

Одновременно онъ участвовалъ въ разныхъ временныхъ и постоянныхъ комиссіяхъ Географическаго Общества. Онъ предсѣдательствовалъ въ постоянной комиссіи по земному магнетизму, въ редакціонномъ комитетѣ Метеорологическаго Вѣстника, былъ членомъ постоянной метеорологической комиссіи, постоянной комиссіи по опредѣленію силы тяжести, комиссіи по первому меридіану и мн. др. Онъ редактировалъ большую часть Записокъ Географ. Общества и разныхъ изданій многихъ экспедицій этого Общества, между прочимъ состоялъ и однимъ изъ редакторовъ «Ежегодника Географическаго Общества», издаваемого съ 1892 года по предложенію московскаго профессора Д. Н. Анучина. А. А. Тилло бывалъ почти на всѣхъ засѣданіяхъ Общества, отдѣленій, комиссій, совѣщаній, докладывалъ о разныхъ текущихъ дѣлахъ, читалъ рефераты о новыхъ географическихъ работахъ и всегда принималъ живое участіе въ преніяхъ. Онъ всегда считалъ своимъ долгомъ дѣлать первый докладъ о собственныхъ изслѣдованіяхъ въ своемъ Обществѣ, всегда дѣлился результатами своихъ изысканій прежде всего съ сочленами по Обществу, такъ что все печатаемое имъ въ разныхъ изданіяхъ въ Россіи или за границую членамъ Географическаго Общества было уже извѣстно по предварительнымъ сообщеніямъ или по обстоятельнымъ докладамъ самого автора.

Его научные труды, числомъ около 100, весьма разносторонни, но большая ихъ часть относится къ

- 1) общей географіи и картографіи,
- 2) геодезій,
- 3) гипсометріи,
- 4) метеорологіи,
- 5) гидрологіи
- и 6) геомагнетизму.

Въ главныхъ своихъ работахъ онъ занимался гипсометріею и геомагнетизмомъ. Это были его любимые вопросы, служившіе предметомъ его первыхъ и послѣднихъ работъ.

Насколько мнѣ извѣстно, его первый научный трудъ появился въ 1869 г. и былъ напечатанъ въ Казани въ 1 книжкѣ Записокъ Оренбургскаго Отдѣла Географическаго Общества подъ заглавіемъ: «Отчетъ о дѣйствіи Оренбургскаго военно-топографическаго отдѣла за 1868 г.». Этотъ трудъ послужилъ началомъ цѣлаго ряда изслѣдованій въ Оренбургскомъ краѣ и въ Арало-Каспійской низменности. Въ 4—5 лѣтъ службы въ этомъ краѣ Тилло совершилъ 6 экспедицій въ отдаленныя степныя области для опредѣленія географическаго положенія различныхъ пунктовъ и для осмотра и повѣрки топографическихъ работъ.

Въ Оренбургѣ въ 1868 г. былъ открытъ новый Оренбургскій Отдѣлъ Географическаго Общества, и первымъ изъ важныхъ его предприятий была экспедиція Тилло. Состоя начальникомъ первоклассной триангуляціи въ землѣ Оренбургскаго казачьяго войска, онъ заявилъ Оренбургскому Отдѣлу Географическаго Общества, какъ членъ Отдѣла, о своей готовности производить одновременно съ своими геодезическими работами при триангуляціи и рядъ наблюденій надъ направлениемъ и напряженіемъ земного магнетизма. Географическимъ Обществомъ и Академіею Наукъ онъ былъ снабженъ въ апрѣлѣ 1869 г. необходимыми инструментами и инструкціями; наблюденія его и его помощника Оводова начались осенью того же года и продолжались до весны 1871 г. Въ теченіе трехъ лѣтъ были опредѣлены всѣ элементы въ 27 пунктахъ, и результаты трудовъ Тилло были изданы Оренбургскимъ Отдѣломъ Географическаго Общества въ 1872 г., подъ заглавіемъ: «Земной магнетизмъ Оренбургскаго края». Это былъ первый трудъ Тилло по земному магнетизму.

Его магнитныя наблюденія производились большею частью въ такихъ мѣстахъ, гдѣ до него и послѣ него никто никакихъ магнит-

ныхъ наблюдений не производилъ. Тѣмъ не менѣе А. А. Тилло сумѣлъ связать свои наблюденія съ наблюденіями Hausteen'a, произведенными въ 1830 г. въ нѣкоторомъ разстояніи отъ этихъ мѣстъ. Сравнивая результаты обѣихъ серій, онъ вывелъ величины вѣковыхъ измѣненій для Оренбургскаго края. Такимъ образомъ онъ уже въ первой своей работѣ о земномъ магнетизмѣ, за которую Имп. Русское Географическое Общество присудило ему золотую медаль Общества, занимался:

- 1) географическимъ распредѣленіемъ геомагнетизма
- и 2) вѣковыми варіаціями.

Эти два основные вопроса геомагнетизма были главнымъ предметомъ всѣхъ его дальнѣйшихъ земномагнитныхъ изслѣдованій.

Въ слѣдующихъ своихъ геомагнитныхъ работахъ Тилло уже рассматриваетъ тѣ же вопросы для всей Европейской Россіи и Сибири. Въ 1881 г. въ VIII томѣ «Метеорологическаго Сборника», издаваемого Академіею Наукъ, появилась его работа «Изслѣдованія о географическомъ распредѣленіи и вѣковомъ измѣненіи склоненія и наклоненія на пространствѣ Европейской Россіи».

Въ этомъ трудѣ даны карты изогонъ и изоклинъ для Европейской Россіи; это были первыя магнитныя карты Россіи, составленныя русскимъ ученымъ. Прежнія карты были составлены иностранцами и для большихъ областей. Самая полная изъ нихъ была карта англійскаго генерала Edward Sabine, изданная за 9 лѣтъ до карты Тилло. Sabine могъ собрать наблюденія въ Россіи для 330 точекъ, а Тилло имѣлъ наблюденія для 676 точекъ, т.-е. въ его распоряженіи было вдвое больше наблюдений, чѣмъ у Sabine. Особенно важны были наблюденія приватъ-доцента Казанскаго университета Ив. Никол. Смирнова, произведенныя имъ въ 291 точкѣ. Смирновъ вычислилъ и опубликовалъ только результаты для склоненія и наклоненія, между тѣмъ какъ наблюденія надъ горизонтальнымъ напряженіемъ оставались въ черновыхъ тетрадахъ его. Послѣ смерти Смирнова, профессоръ Казанскаго университета Ковальскій, въ рукахъ котораго находились наблюденія Смирнова, предполагалъ обработать и издать ихъ, но умеръ въ 1883 г., и Совѣтъ Казанскаго университета передалъ наблюденія Смирнова А. А. Тилло, а послѣдній въ двухъ трудахъ въ 1885 г. напечаталъ эти наблюденія въ «Метеорологическомъ Сборникѣ». Благодаря этому А. А. Тилло могъ дополнить свою прежнюю работу еще изслѣдованіемъ географическаго распредѣленія напряженія и его вѣковыхъ измѣненій въ Европейской Россіи. Карты

Тилло изданы уже 15—18 лѣтъ тому назадъ, но еще въ настоящее время онѣ единственныя полныя, и нѣтъ надежды получить въ ближайшемъ будущемъ болѣе точныя карты. Для Сибири существуетъ весьма мало наблюденій, и потому для этой части Россіи онъ могъ составить и напечатать только изодинамическую карту, и то лишь для части Азіатской Россіи.

Проектъ Тилло произвести всероссійскую магнитную съемку обсуждался въ Географическомъ Обществѣ и въ Академіи Наукъ, но такъ какъ исполненіе этого проекта, по вычисленіямъ того времени, требовало бы болѣе 200.000 рублей на необходимые расходы, а этихъ денегъ не могли достать, то проектъ такъ и остался безъ осуществленія. Убѣдившись въ томъ, что дальнѣйшія географическія изслѣдованія геомагнетизма въ Россійской Имперіи неисполнимы, Тилло началъ изучать магнетизмъ всего земного шара. Эти изслѣдованія требовали много труда, и Тилло занимался ими болѣе десяти лѣтъ. Результаты этихъ многолѣтнихъ трудовъ были опубликованы авторомъ въ нѣсколькихъ небольшихъ статьяхъ въ *Comptes rendus* Парижской Академіи, въ протоколахъ Петербургской Академіи Наукъ и въ *Petermanns Geographische Mittheilungen*, а главные результаты въ видѣ полного атласа и эфемеридъ геомагнетизма съ 1540 по 1885 г. издавались въ С.-Петербургѣ подъ заглавіями: «*Atlas des isanomales et des variations séculaires du magnetisme terrestre*» и «*Tables fondamentales du magnetisme terrestre*». Въ этихъ изданіяхъ Тилло изучилъ изаномалы геомагнетизма и впервые показалъ, что средній или нормальный магнетизмъ земли—постояненъ и вѣковымъ варіаціямъ подлежитъ только аномальная его часть.

Не менѣе нормального геомагнетизма А. А. Тилло интересовалъ аномальный, въ особенности Курская аномалія. Ему удалось съ большимъ трудомъ организовать систематическія изслѣдованія этой мѣстности. Вслѣдствіе большихъ расходовъ, трудностей и неудобствъ разнаго рода, опытные магнитологи-наблюдатели не согласились производить болѣе или менѣе продолжительныя и обстоятельныя изслѣдованія. Въ первое время пришлось поручить эту работу студентамъ, которыхъ Тилло самъ обучалъ наскоро, и изъ всѣхъ имѣющихся въ виду и начавшихъ эти упражненія только двое студентовъ дѣйствительно производили наблюденія, которыя затѣмъ были обработаны и опубликованы А. А. Тилло. Магнитологи въ Западной Европѣ не вѣрили, что Курская аномалія такъ велика и замѣчательна, и бла-

годаря ходатайству Тилло Парижская Академія при содѣйствіи Русскаго Географическаго Общества откомандировала своего магнитолога Th. Mougeaux въ Россію для изслѣдованія этой аномаліи. Mougeaux не только убѣдился въ справедливости русскихъ наблюденій, но и самъ нашелъ еще большія отклоненія, въ особенности у села Кочетовка, Обоянскаго уѣзда.

Такъ же важны, какъ геомагнитныя изслѣдованія Тилло, его гипсометрическія работы. Онѣ такъ же были начаты въ Оренбургскомъ краѣ. Самыя важныя изъ нихъ—Арало-Каспійская нивелировка, участіе въ Сибирской нивелировкѣ и гипсометрическія карты Европейской Россіи.

Въ Метеорологической Комиссіи Географическаго Общества въ 1872 г. былъ поднятъ вопросъ о большой Сибирской нивелировкѣ. Всѣ высоты въ Сибири были опредѣлены лишь барометрически, но такъ какъ въ то время не были извѣстны законы распрежденія атмосфернаго давленія внутри большихъ материковъ, то всѣ высоты опредѣлялись относительно, и потому нельзя было знать, каково давленіе внутри материка, въ центральныхъ областяхъ Сибири. Колебанія въ опредѣленіи величины абсолютнаго давленія воздуха, вслѣдствіе неизвѣстности абсолютныхъ высотъ, доходило до цѣлаго дюйма, что и понятно, такъ какъ барометрическія высоты были безъ опредѣленной нулевой точки. Въ виду огромной важности этого вопроса не только для метеорологіи, но и для гидрологіи, геологіи и общей географіи, Географическое Общество желало произвести большую нивелировку по большому почтовому тракту отъ Екатеринбургa до Иркутска и даже до самого Тихаго океана. На основаніи этой фундаментальной линіи можно было опредѣлить всѣ высоты по другимъ линіямъ. Выбрали особую Комиссію для обсужденія этого вопроса; въ числѣ членовъ этой Комиссіи былъ и А. А. Тилло. Предполагали произвести нивелировку отъ Екатеринбургa до Иркутска и обратно, т.-е. пройти громадное разстояніе (3.400 верстъ) два раза, на что требовалось 40.000 установокъ инструмента по всей линіи. На такое огромное предпріятіе требовалось 16.000 рублей, а такую сумму Географическое Общество въ то время не могло получить даже на предметъ такой первостепенной важности, какъ большая Сибирская нивелировка. Имѣлись частныя пожертвованія: Варшавскаго 2.000 р., Сидорова 5.000 рублей и Полякова 1.000 рублей, но это составляло лишь половину требуемой суммы.

Тилло состоялъ въ то время начальникомъ экспедиціи для нивелировки Арало-Каспійской низменности. Она производилась по проекту Тилло и по всеподданнѣйшему докладу министра финансовъ Рейтерна было приказано выдать для этой экспедиціи 10.000 руб. Работы производились въ 1873 году; сначала предполагали нивелировать теодолитами принятаго въ то время Военно-топографическимъ вѣдомствомъ образца, но свободныхъ инструментовъ не оказалось, а заказные можно было получить лишь черезъ 6 мѣсяцевъ. Тилло рѣшился взять швейцарскіе инструменты Аараускаго механика Керна, такъ какъ они отличались большою точностью. Ими пользовались въ Швейцаріи болѣе 8 лѣтъ, прошли съ ними черезъ С.-Готардь и Симплонъ, и при смыканіи полигона погрѣшность оказалась всего въ одинъ метръ. Они оказались также весьма хорошими въ экспедиціи Тилло. Когда по окончаніи работъ Тилло вернулся въ С.-Петербургъ и узналъ о положеніи вопроса о Сибирской нивелировкѣ, то онъ предложилъ производить работы испытанными имъ приборами Керна. При этомъ условіи можно было произвести всю работу на имѣющіяся на лицо пожертвованныя суммы, всего 8.000 рублей. Его проектъ былъ принятъ и Сибирская нивелировка была окончена до 1877 г.

Разработка и описаніе Сибирской нивелировки были поручены одному изъ бывшихъ помощниковъ Тилло по Арало-Каспійской экспедиціи, Мошкову; однако разработка заставила долго себя ждать, и опять-таки благодаря настойчивымъ усиліямъ Тилло она была окончена во-время. Тилло при этомъ самъ обработалъ наблюденія отъ ст. Звѣриноголовской до озера Байкала.

Арало-Каспійская нивелировка, произведенная Тилло, показала, что уровень Аральскаго моря на 74 метра выше Каспійскаго. На сколько важна эта нивелировка, видно изъ того, что при неизвѣстности распредѣленія давленія воздуха внутри материка, въ 1826 г. Бергъ опредѣлилъ барометрически высоту Аральскаго моря надъ Каспійскимъ въ 36 метровъ, а Струве въ 1858 г. получилъ 40 метровъ. Дѣйствительная высота была вдвое больше. Благодаря этой нивелировкѣ Тилло могъ вычислить, по наблюденіямъ Грумъ-Гржимайло, высоту Турфанскаго оазиса, оказавшуюся на 40 метровъ ниже уровня океана, и, по наблюденіямъ Роборовскаго, высоту самой низкой части Люкчунской котловины, которая на 150 метровъ ниже океана.

Покончивъ съ Арало-Каспійскою и Сибирскою нивелировками, Тилло началъ собирать матеріалъ для гипсометрической карты Россіи.

Черезъ его посредство и при содѣйствіи тогдашняго министра путей сообщенія ген.-ад. Посьета, многія желѣзнодорожныя правленія предоставили свои планы и профили частью въ собственность, частью во временное пользованіе Географическаго Общества. Такимъ образомъ удалось собрать весьма богатый матеріалъ желѣзнодорожныхъ нивелировокъ, и въ 1882 году А. А. Тилло удалось издать атласъ нивелировочныхъ профилей желѣзныхъ дорогъ, шоссе, нѣкоторыхъ рѣкъ и каналовъ. Однако это оказалось недостаточнымъ для составленія гипсометрической карты Россіи. А. А. Тилло пришлось дополнить этотъ матеріалъ по печатнымъ и рукописнымъ источникамъ и благодаря необыкновенной энергіи и настойчивости въ теченіе 15 лѣтъ (1874—1889) ему удалось собрать высоты для

51.385 точекъ.

Подвергнувъ эти данныя надлежащей критикѣ, А. А. Тилло нанесъ всѣ заслуживающія вниманія данныя на 10-верстную карту, провелъ по ней отъ руки горизонтали за каждые 10 метровъ для высотъ отъ 0 до 60 метровъ, за каждые 20 метровъ для высотъ отъ 60 до 200 метровъ, за каждые 50 метровъ для высотъ отъ 200 до 500 метровъ, и наконецъ за каждые 100 метровъ для высотъ болѣе 500 метровъ. Затѣмъ при помощи уменьшенія въ 6 разъ онъ перенесъ свою гипсометрическую карту на карту въ 60 верстъ въ дюймѣ, которая и была отпечатана. На этой картѣ нѣтъ сѣвера Европейской Россіи, для котораго не было достаточнаго матеріала, а также нѣтъ на ней и Кавказа, потому что для Кавказа есть уже хорошая гипсометрическая карта. Новая гипсометрическая карта Тилло рѣзко измѣнила господствовавшія воззрѣнія на строеніе рельефа поверхности Евр. Россіи и установила взаимныя возвышенности Урало-Балтійской и Урало-Карпатской—выянутую вдоль меридіановъ возвышенность, которую Тилло назвалъ Средне-Русскою.

Благодаря своимъ гипсометрическимъ работамъ А. А. Тилло пришелъ въ тѣсное соприкосновеніе съ нѣкоторыми отдѣлами метеорологіи и гидрологіи. Съ одной стороны распространеніе воды зависитъ отъ рельефа почвы, а съ другой стороны обработка барометрическихъ данныхъ для опредѣленія высотъ обусловливала изученіе нормальнаго распредѣленія атмосфернаго давленія, причемъ можно было воспользоваться знаніемъ точныхъ высотъ важныхъ пунктовъ и составить не фиктивные, а дѣйствительныя изобары. Результаты этихъ изслѣдованій были опубликованы въ большомъ атласѣ изъ 69 картъ

«Распределение атмосферного давления на пространствах Российской Империи и Азиатского материка на основании наблюдений съ 1836 по 1885 годъ», и въ приложенномъ къ атласу текстъ подъ тѣмъ же заглавіемъ (Записки Импер. Русскаго Географ. Общества, по общей географіи, т. XXI).

Въ 1893 г. А. А. Тилло былъ назначенъ начальникомъ экспедиціи для изслѣдованія источниковъ главнѣйшихъ рѣкъ Европейской Россіи. Въ этой экспедиціи принимали и принимаютъ участіе извѣстные наши специалисты, какъ Ѳ. Г. Зброжекъ, С. Н. Никитинъ, М. К. Турскій, Д. Н. Анучинъ и др. Въ трудахъ этой экспедиціи Алексѣй Андреевичъ напечаталъ «Карту бассейновъ внутреннихъ водныхъ путей Европейской Россіи», «Атласъ распределения атмосферныхъ осадковъ на рѣчныхъ бассейнахъ Европейской Россіи по мѣсяцамъ и за весь годъ на основаніи двадцатилѣтнихъ наблюдений 1871—1890» и др.

Въ своихъ гидрологическихъ работахъ Тилло занимался также и петербургскими наводненіями: онъ напечаталъ въ 1893 г. свой «Проектъ предохраненія С.-Петербурга отъ наводненія», а въ 1895 г. «О колебаніяхъ уровня почвенныхъ водъ въ С.-Петербургѣ». Обѣ статьи были вызваны трудами Комиссіи, учрежденной при Географическомъ Обществѣ для обсужденія мѣръ къ огражденію столицы отъ наводненій. Эта Комиссія была учреждена послѣ наводненія 16 и 17 августа 1890 года, достигшаго высоты 9 футовъ надъ среднимъ уровнемъ Невы.

Многолѣтняя разносторонняя и обширная научная дѣятельность А. А. Тилло признана какъ въ Россіи, такъ и за границу. Онъ состоялъ членомъ-корреспондентомъ Академіи Наукъ въ С.-Петербургѣ и однимъ изъ немногихъ русскихъ членовъ-корреспондентовъ Парижской Академіи Наукъ. Многія русскія и иностранныя ученыя учрежденія и общества выбрали его въ свои почетные члены; такъ, А. А. Тилло состоялъ почетнымъ членомъ Михайловской артиллерійской академіи, Института инженеровъ путей сообщенія Императора Александра I, Берлинскаго географическаго общества, Французскаго топографическаго общества, Московскаго общества любителей естествознанія, Уральскаго общества естествоиспытателей и др. Импер. Московское Общество Испытателей Природы въ 1890 г. избрало А. А. Тилло въ дѣйствительные члены, а въ 1898 году—въ почетные.

Въ лицѣ А. А. Тилло русская наука вообще, и физическая географія въ частности, понесла тяжелую, можно сказать, невоснаградимую

утрату. Еще при жизни научныя заслуги А. А. Тилло были признаны у насъ и въ Западной Европѣ и доставили ему много разнообразныхъ знаковъ уваженія отдѣльныхъ ученыхъ и ученыхъ корпорацій. Теперь, когда его не стало, можно съ увѣренностью сказать, что за нимъ обезпечено почетное мѣсто въ исторіи русской науки.

З а б ы т ы й и л ь м ь .

В. В. Марковича.

Пріѣхавъ на Кавказъ съ нѣкоторымъ запасомъ знаній по флорѣ Россіи и особенно древесной, которой я усердно занимался еще на студенческой скамьѣ, я былъ пораженъ, встрѣтивъ тамъ ильмъ, совершенно не похожій на тѣ три типа ильмовъ, которые произрастаютъ въ Западной Европѣ и Россіи. Долго я не могъ выяснитъ себѣ, что это за форма, которая была мною впервые встрѣчена въ Чечнѣ. Затѣмъ въ Оссетіи также интриговалъ меня этотъ ильмъ и, наконецъ, заставилъ заняться этимъ вопросомъ. Обратившись къ литературѣ по флорѣ Кавказа, я не нашелъ тамъ разрѣшенія моего недоразумѣнія. Въ единственномъ сочиненіи по древесной флорѣ Кавказа г. Медвѣдева *) указаны три вида ильмовъ: *U. effusa* Willd. (?), *U. montana* Sm., *U. campestris* L. Что заинтересовавшій меня ильмъ не былъ *U. effusa* Willd. и *U. campestris* L., въ томъ смыслѣ какъ этотъ послѣдній понимается г. Медвѣдевымъ, т.-е. какъ *U. campestris* Sm. = *U. glabra* Mill, не можетъ быть никакого сомнѣнія. Первый мною вовсе до сихъ поръ не былъ встрѣченъ на Сѣверномъ Кавказѣ и у г. Медвѣдева приводится вообще для Кавказа подъ сомнѣніемъ, только со словъ Маршала фонъ-Биберштейна. Второй встрѣчается рѣдко и наибаче встрѣчающаяся форма ильма, представлявшая для меня загадку, ближе всего подходила къ *U. montana* Sm. или, какъ я его называю, *U. campestris* L. (non Sm.), но имѣла весьма значительныя отличія, о которыхъ я скажу ниже. Дальнѣйшіе розыски въ литературѣ также мало споспѣшествовали выясненію этой формы ильма.

Въ капитальнѣйшемъ сочиненіи по флорѣ Кавказа Буассье **) нѣтъ и намекъ на существованіе особой формы ильма.

У старѣйшихъ изслѣдователей Кавказа, какъ Маршала фонъ-Биберштейна, Ледебура и др. я тоже не нашелъ указаній насчетъ

*) Деревья и кустарники Кавказа. Я. Медвѣдева. Стр. 232.

**) *Flora orientalis*. Т. IV, p. 1157—1158.

господствующей на Сѣв. Кавказѣ формы ильма. Въ сочиненіяхъ послѣдняго времени гг. Кузнецова, Липскаго, Альбова, Акинфіева и др. также не имѣется указанія, что на Кавказѣ произрастаетъ эндемичная форма ильма, кромѣ уже извѣстныхъ европейскихъ видовъ. Въ самомъ обширномъ трудѣ Радде *), вышедшемъ въ 1899 г. и обнимающемъ всю флору Кавказа, указаны *U. campestris* L. съ разновидностями *suberosa* Koch, *umbraculifera* Trautv., *effusa* Willd., *montana* Sm. и разновидность послѣдней *laciniata* Trautv. Вотъ и все, что я тамъ нашелъ. Всѣ перечисленные источники и нѣкоторые болѣе мелкія сочиненія по флорѣ Кавказа въ родѣ *Flora Caucasi* Ruprecht'a, нѣкоторыя сочиненія Траутфеттера, Ризенкамфа, Коха, К. А. Мейера и др. имѣлись въ моей библіотекѣ.

Такимъ образомъ у меня начала слагаться мысль, что на Кавказѣ растетъ новый видъ ильма. Будучи на Съѣздѣ Естествоиспытателей и Врачей въ 1898 г. въ г. Кіевѣ, я воспользовался библіотекой Кіевскаго университета и перечелъ всѣ сочиненія, гдѣ я могъ встрѣтить описаніе ильмовъ. И вотъ тамъ въ Дендрологіи Карла Коха **) я нашелъ указаніе, что имъ найденъ въ Закавказьѣ новый видъ ильма, который онъ назвалъ *Ul. elliptica* и описалъ въ журналѣ *Linnaea* XXII, p. 599, еще въ 1849 году. Описаніе этого ильма совершенно подходило къ произрастающему въ Оссетіи. Конечно, я страшно обрадовался такому открытію, показавшему, что я былъ правъ, видя въ растущемъ на Кавказѣ ильмѣ новую форму. Но все-таки я вполне не былъ еще убѣжденъ въ этомъ и принялся за дальнѣйшую обработку этого вопроса. Прежде всего у меня мелькнула мысль, не пропустилъ ли я гдѣ-либо въ специальной по Кавказской флорѣ литературѣ указаніе на Кавказѣ *U. elliptica* C. Koch. Началъ опять просматривать матеріалы по флорѣ Кавказа, но нигдѣ ничего не нашелъ, за исключеніемъ вышеуказаннаго труда Бауссъе, гдѣ послѣ описанія *U. campestris* L., понимаемаго имъ такъ же, какъ *U. campestris* Sm. — *U. glabra* Mill., приводится просто какъ синонимъ *U. elliptica* C. Koch, *Linnaea* XXII, p. 599. Это меня удивило, такъ какъ я долженъ былъ заподозрить маститаго ученаго въ томъ, что онъ никогда не читалъ описанія Коха и подавно не видалъ *U. elliptica* C. Koch, иначе не могло произойти такого недоразумѣнія. Спутать виды *Ulmus campestris*

*) Die Vegetation der Erde. III. Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Caucasusländern von D. Radde.

**) Karl Koch. Dendrologie. 1872.

Sm. и *U. montana* Witterig, къ типу котораго подходит интересующій насъ видъ, нельзя, такъ какъ они другъ отъ друга поразительно отличаются. Достаточно того, что послѣдній имѣетъ всѣ части вдвое большихъ размѣровъ и совершенно другой формы. Поэтому причисленіе *U. elliptica* C. Koch къ синонимамъ нашего мелколистнаго береста являлось для меня совершенно неожиданнымъ и непонятнымъ. И вотъ, несмотря на очевидность, я все-таки скорѣе готовъ былъ заподозрить себя въ непониманіи этого вопроса, чѣмъ Буассье, и для полнаго выясненія его принялся за изученіе вообще ильмовъ, произрастающихъ въ Россійской Имперіи. Для этого мнѣ пришлось воспользоваться любезностью Петербургскаго, Московскаго и Кіевскаго ботаническихъ садовъ и нѣкоторыхъ частныхъ лицъ, приславшихъ мнѣ для просмотра свои коллекціи ильмовъ. Здѣсь я воочію убѣдился, что произрастающій въ Россіи ильмъ—*U. montana* Sm.=*U. campestris* L.—сильно отличается отъ нашего кавказскаго и послѣдній представляетъ совершенно самостоятельную форму, хотя и близкую къ нему. Попутно же мнѣ пришлось убѣдиться и вообще въ шаткости діагнозовъ ильмовъ, произрастающихъ въ Россіи, и въ путанницѣ терминологіи этого распространеннаго рода, что меня и заставитъ въ недалекомъ будущемъ подѣлиться съ интересующимися этимъ вопросомъ гг. ботаниками результатами моихъ изслѣдованій. Въ заключеніе этого сообщенія позволю себѣ представить краткое описаніе *U. elliptica* C. Koch — этого въ теченіе полувѣка забытаго кавказскаго вида. Отличается онъ отъ западно-европейскаго горнаго ильма тѣмъ, что плоды его гораздо больше, форму имѣютъ не округлую или обратно яйцевидную, а эллиптическую или овальную, иногда къ основанію клинчато суживающуюся, сѣмя помѣщается въ нижней или средней части крылатки, очень далеко отъ верхней вырѣзки ея, причемъ плоды въ центрѣ не голые, какъ у всѣхъ вообще ильмовъ, а въ молодости войлочнo-мохнатые, въ зрѣлости просто волосистые, на болѣе длинныхъ ножкахъ, чѣмъ у горнаго ильма, достигающихъ до $1\frac{1}{2}$ сант. длины. Кромѣ этихъ главныхъ отличій имѣются и другіе признаки, наприм., незамѣчаемая трехконечность листьевъ, столь типичная для горнаго ильма, и проч. Но я полагаю, и этихъ признаковъ достаточно для того, чтобы растущій на Кавказѣ ильмъ признать за совершенно особенную форму.

13 декабря 1899 г.

Алагиръ.

1900 года февраля 17 дня въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. члена Совѣта А. П. Сабантѣева, въ присутствіи гг. секретарей Э. В. Дейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: М. И. Голенкина, В. А. Дейнеги, Н. А. Зелинского, Д. Н. Зернова, А. И. Иванова, И. В. Карсаковой, А. Б. Миссуны, П. П. Орлова, А. В. Павлова, С. М. Переяславцевой, С. Н. Попова, Д. Н. Прянишникова, А. Ф. Самойлова, Я. Ф. Самойлова, Н. Н. Стрижова, С. А. Усова, и стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее:

1. А. П. Сабантѣевъ, заявивъ объ отсутствіи гг. президента Общества Н. А. Усова и вице-президента И. Н. Горожанкина, принялъ на себя, согласно § 35 Устава Общества, предсѣдательство въ настоящемъ засѣданіи.

2. Читанъ и подписанъ протоколъ засѣданія Общества 20 января 1900 года.

3. Г. предсѣдательствующій А. П. Сабантѣевъ, заявивъ о кончинѣ дд. чч. Общ. prof. E. Blanchard въ Парижѣ и prof. J. Carnoy въ Louvain, предложилъ почтить память ихъ вставаніемъ.

4. Д. Н. Прянишниковъ сдѣлалъ сообщеніе: «Къ изученію обмѣна веществъ при прорастаніи сѣмянъ».

5. И. Н. Стрижовъ сдѣлалъ сообщеніе: «Мѣсторожденіе графита около сел. Джимарі на Кавказѣ». Сообщеніе г. Стрижова вызвало вопросы и замѣчанія со стороны Д. Н. Прянишникова, П. П. Орлова, А. П. Сабантѣева, Я. Ф. Самойлова и В. Д. Соколова.

6. М. И. Голенкинъ сдѣлалъ сообщеніе: «Экспериментально-морфологическія изслѣдованія надъ печеночниками».

7. Г. секретарь В. Д. Соколовъ доложилъ записку д. ч. Общ. А. В. Павлова: «Новая (моноклиническая) разность гидразина», которая при семь особо прилагается.

8. Г. секретарь В. Д. Соколовъ доложилъ, что, согласно постановленію Общества, состоявшемуся въ его прошломъ январскомъ очередномъ засѣданіи, депутація, въ составѣ гг. президента и секретарей Общества, 8-го сего февраля, въ день 25-тилѣтія научной и профессорской дѣятельности д. ч. Общ. и его вице-президента И. Н. Горожанкина, передала ему адресъ отъ имени Общества и дипломъ на званіе его почетнаго члена.

9. Г. секретарь В. Д. Соколовъ доложилъ письмо Н. А. Кеппена въ Кіевѣ, въ коемъ онъ благодаритъ за избраніе его въ дѣйствительные члены Общества и присылаетъ свой фотографическій портретъ.

10. Г. секретарь В. Д. Соколовъ доложилъ просьбу д. ч. Общ. С. А. Усова объ исходатайствованіи ему отъ г. бакинскаго губернатора открытаго предписанія. Постановлено: удовлетворить просьбу г. Усова.

11. Г. секретарь В. Д. Соколовъ доложилъ просьбу Ботаническаго Кабинета Варшавскаго Политехническаго Института Императора Николая II о без-

платной высылкѣ изданій по ботаникѣ и по соприкасающимся съ нею наукамъ. Постановлено: по возможности удовлетворить просьбу означеннаго Кабинета.

12. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ просьбу Красноярскаго отдѣла Императорскаго Московскаго Общества Сельскаго Хозяйства о высылкѣ изданій. Постановлено: высылать означенному отдѣлу протоколы засѣданій Общества.

13. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ*, доложивъ, что Обществомъ, черезъ *М. А. Мензбира*, была получена просьба д. ч. Общ. *L. von Graff*'а въ Градѣ о выдачѣ рекомендательнаго письма на имя его ассистентовъ *Др. Г. фонъ-Алмази* и *Др. фонъ-Штуммера*, предполагающихъ совершить предстоящимъ лѣтомъ поѣздку въ Туркестанскій край, заявилъ, что просьба г. *Graff*'а была своевременно удовлетворена.

14. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ извѣщеніе «*Deutscher Verein zum Schutze der Vogelwelt*» о высылкѣ Обществу издаваемого означеннымъ Verein'омъ «*Monatsschrift*» за 1878, 1879 и 1884—1898 гг., съ просьбою доставить ему изданія Общества за тѣ же года. Постановлено: по возможности удовлетворить просьбу названнаго учрежденія.

15. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ*, указавъ на то, что Богемскій Музей въ Прагѣ весьма правильно доставляетъ Обществу свои изданія, предложилъ высылать ему въ обмѣнъ изданія Общества. Постановлено: принять это предложеніе.

16. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ циркулярное приглашеніе на имѣющій собраться съ 23 по 29 сентября сего года международный метеорологическій конгрессъ въ Парижѣ и на засѣданіе Комиссіи по геомагнетизму и атмосферному электричеству, по воздухоплаванію, по изученію облачности и по изслѣдованію радіаціи и инсоляціи. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

17. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ циркулярное приглашеніе на международный конгрессъ сельско-хозяйственныхъ синдикатовъ и подобныхъ имъ профессиональныхъ ассоціацій, который долженъ собраться въ Парижѣ съ 21 по 27 іюля сего года. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

18. Гг. члены Ревизіонной Комиссіи *Г. К. Рахмановъ* и *И. Н. Стрижовъ* заявляютъ, что они произвели ревизію кассовыхъ книгъ и наличности суммъ Общества и нашли всѣ расходы произведенными правильно, а наличность въ полномъ соотвѣтствіи съ остаткомъ на 1-е января 1900 года, выведеннымъ по кассовымъ книгамъ Общества. Постановлено: выразить гг. членамъ Ревизіонной Комиссіи благодарность за понесенный ими трудъ по производству ревизіи.

19. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 42 лицъ и учреждений.

20. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу поступило 20.

21. Книгъ и журналовъ въ бібліотеку Общества поступило 166 названій.

22. Г. казначей *В. А. Дейнега* представилъ отчетъ о приходѣ и расходѣ суммъ Общества за 1899 годъ:

Приходъ.		По смѣтѣ.
1. Сумма, отпускаемая Правительствомъ на содержаніе Общества	4857 р. — к.	4857 р. — к.
2. Членскіе взносы	356 » 01 »	275 » — »
3. Отъ продажи изданій Общества	204 » 65 »	125 » — »
4. % съ неприкосновеннаго капитала Общества	38 » 48 »	25 » 65 »
5. Возвратъ изъ денегъ, выданныхъ на экскурсіи	75 » — »	— » — »
6. Случайные доходы	61 » — »	— » — »
7. Остатокъ отъ суммъ 1898 г.	135 » 43 »	— » — »
Итого	5727 р. 57 к.	5282 р. 65 к.

Расходъ.		По смѣтѣ.
1. Печатаніе изданій Общества	3145 р. 48 к.	3000 р. — к.
2. Жалованье г. письмоводителю	420 » — »	420 » — »
3. » » служителю	276 » — »	276 » — »
4. Наградные деньги къ праздникамъ	100 » — »	110 » — »
5. Почтовые расходы	491 » 96 »	400 » — »
6. Канцелярскіе расходы	264 » 90 »	200 » — »
7. Ремонтъ	— » — »	150 » — »
8. Библиотечные расходы	176 » 50 »	180 » — »
9. Дополнительный расходъ по найму одного рабочаго стола на зоологической станціи Др. Дорна въ Неаполь	— » — »	50 » — »
10. Экскурсіи и непредвидѣнные расходы по Обществу	493 » 50 »	496 » 65 »
Итого	5368 » 34 »	5282 » 65 »

Постановлено: признавъ отчетъ этотъ правильнымъ, утвердить его.

23. Г. казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 17 февраля 1900 года, изъ коей видно: 1) по кассовой книгѣ Общества состоятъ на приходѣ 2.176 р. 23 к., въ расходѣ 1.282 р. 17 к. и въ наличности 894 р. 06 к.; 2) по кассовой книгѣ капитала, собираемаго на премію имени *К. И. Ренара*, состоятъ въ % бумагахъ 2.000 р. и въ наличности 57 р. 38 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала имени *А. Г. Фишера фонъ - Вальдгеймъ* состоятъ въ % бумагахъ 3.500 р. и въ наличности 472 р. 58 к., и 4) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоятъ въ % бумагахъ 800 р. и въ наличности 63 р. 33 к. Членскій взносъ по 4 р. за 1900 годъ поступилъ отъ гг. *В. И. Вернадскаго, Князя Г. Д. Волконскаго, А. М. Зайцева, О. К. Лоренца, П. В. Преображенскаго, А. В. Сперанскаго, Е. М. Степанова, В. А. Тихомирова, П. К. Штернберга, В. С. Щегляева и В. А. Щировскаго.*

24. Въ дѣйствительные члены Общества избраны:

а) *Александръ Николаевичъ Реформатскій* въ Москвѣ (по предложенію В. И. Вернадскаго, А. И. Сабанѣева и В. Д. Соколова).

б) *Сергій Васильевичъ Щербаковъ* въ Нижнемъ Новгородѣ (по предложенію В. Д. Соколова и Н. А. Умова).

25. Къ избранію въ дѣйствительные члены предложены:

а) *Петръ Ивановичъ Броуновъ* въ Петербургѣ.

б) *Владиміръ Христіановичъ Дубинскій* въ Павловскѣ.
(Оба по предложенію Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова).

Новая (моноклиническая) разность сѣрнокислаго гидразина.

А. В. Павлова.

Кристаллическая форма сѣрнокислаго гидразина ($N_2H_4 \cdot H_2SO_4$) была изучена Liweh и Fock и описана въ Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie ¹⁾. Оба изслѣдователя констатировали, что это вещество кристаллизуется въ *ромбической системѣ* ²⁾ въ видѣ безцвѣтныхъ, прозрачныхъ таблечекъ, ограниченныхъ цѣлымъ рядомъ плоскостей ³⁾, изъ которыхъ наибольшее развитіе имѣютъ плоскости макропинакоида и первой призмы.

Перикристаллизовывая химически чистый препаратъ этого вещества, полученный отъ Kahlbaum'a, мнѣ удалось подмѣтить, что, *преимущественно при первыхъ кристаллизаціяхъ*, кромѣ описанныхъ весьма характерныхъ кристалловъ, выделяются въ небольшомъ количествѣ еще другіе кристаллы, значительно отличающіеся отъ нихъ по своему habitus'у. Они имѣютъ боченкообразную форму (см. рис. 1), ограничены меньшимъ количествомъ плоскостей и обладаютъ сильно развитыми призматическими плоскостями и весьма слабо пинакоидальными ⁴⁾.

Ближайшее изученіе этихъ кристалловъ привело къ заключенію, что они относятся къ *моноклинической системѣ*, и, слѣдовательно, представляютъ собою *новую разность* разсматриваемаго вещества.

¹⁾ Th. Liweh, Chemisch - krystallographische Untersuchungen. (Zeitschr. f. Kryst. B. XVII. P. 386). A. Fock. Krystallographisch - chemische Untersuchungen (ib. B. XXIII. P. 218—219).

²⁾ По Liweh въ голоэдріи, по Fock въ сфеноидической геміэдріи.

³⁾ Именно: (100), (010), (110), (120), (101), (011), (021), (111) и (221) (по Fock'у).

⁴⁾ За исключеніемъ лишь одной, являющейся обыкновенно плоскостью роста.

		"	Колебания:	Среднее:	Вычислено: Δ
(100) : (210)	4	21	34°44'—34°34'	34°41'	34°43' — 2'
(010) : (100)	4	9	90°04'—89°54'	90°01'	90°00' — 1'
(010) : (101)	4	12	90°03'—89°58'	90°00'	90°00' 0
(010) : (101)	2	8	90°05'—89°56'	90°00'	90°00' 0
(010) : (001)	2	4	90°01'—89°59'	90°00'	90°00' 0
(001) : (101)	2	2	42°56'	42°56'	42°57' — 1'
(001) : (101)	2	2	51°45'—51°43'	51°44'	51°46' — 2'
(101) : (101)	5	10	94°47'—94°35'	94°39'	94°43' — 4
(101) : (110)	4	13	62°55'—62°46'	62°51'	62°53' — 2
(101) : (210)	3	10	55°28'—55°22'	55°26'	55°27' — 1
(101) : (210)	2	3	50°17'—50°11'	50°12'	50°14' — 2
(001) : (110)	—	—	—	—	85°14'
(001) : (210)	—	—	—	—	83°19'

Изъ угловъ (100): (110); (100): (101) и (001): (110) выведено отношеніе кристаллическихъ осей:

$$a:b:c = 1,3981:1:1,5170.$$

$$\beta = 81^{\circ}51'.$$

Что касается оптическихъ свойствъ новой разности, то о нихъ я надѣюсь сообщить впослѣдствіи; здѣсь замѣчу только, что на основаніи предварительнаго наблюденія можно предполагать, что плоскость оптическихъ осей расположена перпендикулярно къ плоскости симметріи кристалла.

1900 года, марта 16 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предѣлательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи гг. секретарей Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: В. А. Дейнеги, Н. Д. Зелинскаго, С. Г. Крапивина, М. А. Кожевникова, Н. К. Кольцова, А. И. Кронеберга, А. Б. Миссуны, П. П. Орлова, А. В. Павлова, А. П. Павлова, М. В. Павловой, Е. М. Переяславцевой, Г. К. Рахманова, А. Н. Реформатскаго, А. П. Сабанѣева, А. Ф. Самойлова, М. К. Цвѣтаевой, П. К. Штернберга и стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее:

1. Читанъ и подписанъ протоколъ засѣданія Общества 17 февраля 1900 года,

2. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ о кончинѣ дѣйств. чл. Общ. *В. Altum* въ Neustadt-Eberwald'ѣ, предложилъ почтить память его вставаніемъ.

3. *Э. Е. Лейстъ* сдѣлалъ сообщеніе: «О суточныхъ колебаніяхъ атмосфернаго давленія».

4. С. Г. Крапивинъ сдѣлалъ сообщеніе: «Научная дѣятельность *I. H. van't Hoff'a*» (по поводу 25 лѣтняго юбія). По выслушаніи означеннаго сообщенія постановлено: послать поч. чл. Общ. *I. H. van't Hoff'у* привѣтственную телеграмму.

5. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ записки *Г. Ф. Сомы:* «О нахожденіи шефферита на Кавказѣ» и «Анализъ бѣлаго микроклина изъ окрестностей Міасскаго завода въ Ильменскихъ горахъ», которыя при семъ особо прилагаются.

6. Почетный членъ Общества, г. Министръ Императорскаго Двора, *баронъ В. Б. Фредериксъ* благодарить за доставленіе изданій Общества.

7. Почетный членъ Общества, членъ Государственнаго Совѣта, *П. С. Ванновскій* благодарить за доставленіе изданій Общества.

8. Почетный членъ Общества, г. статсъ-секретарь *В. И. Вешняковъ* благодарить за доставленіе изданій Общества.

9. Г. Министръ Народнаго Просвѣщенія благодарить за доставленіе изданій Общества.

10. Г. Товарищъ Министра министерства Народнаго Просвѣщенія благодарить за доставленіе изданій Общества.

11. Г. директоръ департамента Народнаго Просвѣщенія благодарить за доставленіе изданій Общества.

12. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, доложивъ о предстоящемъ 21 сего марта чествованіи предсѣдателя Московскаго Математическаго Общества *Н. В. Бугаева*, въ связи съ выходомъ въ свѣтъ XXI тома «Математическаго Сборника», издаваемого означеннымъ Обществомъ, предложилъ отъ имени Совѣта привѣтствовать *Н. В. Бугаева* адресомъ черезъ депутацію въ составѣ гг. президента и секретарей. Предложеніе это принято единогласно.

13. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, доложивъ о предстоящемъ 30 сего марта чествованіи 25-лѣтія дѣятельности въ Императорскомъ Обществѣ Любителей Естествознанія, Антропологии и Этнографіи его президента и предсѣдателя Антропологическаго отдѣла и Географическаго отдѣленія Общества *Д. Н. Анучина*, предложилъ отъ имени Совѣта письменно привѣтствовать *Д. Н. Анучина* въ означенный день. Предложеніе это принято единогласно.

14. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ письмо дѣйств. чл. Общ. *А. А. Ячевскаго*, въ коемъ онъ, извѣщая о своей поѣздкѣ на предстоящій въ октябрѣ мѣсяцъ сего года Международный Ботаническій конгрессъ въ Парижѣ, предлагаетъ взять на себя представительство Общества на означенномъ конгрессѣ. Постановлено: принять предложеніе *А. А. Ячевскаго*, а также просить гг. дѣйств. чл. Общ. *Н. Д. Зелинскаго*, *Э. Е. Лейста*, *А. П. Павлова* и *Н. А. Умова*, предполагающихъ присутствовать на предстоящихъ въ текущемъ году Международныхъ научныхъ

конгрессахъ въ Парижѣ, соответствующихъ ихъ спеціальностямъ, быть представителями Общества на таковыхъ конгрессахъ.

15. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ отношеніе Совѣта Императорскаго Московскаго университета отъ 6 марта сего года, за № 1012, въ коемъ онъ проситъ сообщать ему свѣдѣнія о томъ, какія въ настоящее время мѣры приняты Обществомъ къ осуществленію программы собиранія матеріаловъ по исторіи Московскаго университета за истекающее третье пятидесятилѣтіе его существованіе. Постановлено: исполнить просьбу Совѣта Императорскаго Московскаго университета.

16. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* предложилъ отъ имени Совѣта обратиться съ циркулярнымъ приглашеніемъ къ пожертвованію въ собираемый Обществомъ капиталъ на премію имени *К. И. Ренара* какъ къ членамъ Общества, такъ и къ стороннимъ лицамъ, а равно и къ различного рода научнымъ учрежденіямъ, объявивъ при семъ о закрытіи подписки на названную премію 1 января 1901 года. Постановлено: принять означенное предложеніе.

17. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ просьбы объ исходатайствованіи открытыхъ предписаній: дѣйств. чл. Общ. *В. И. Вернадскаго*—отъ гг. Астраханскаго и Таврическаго губернаторовъ и гг. начальниковъ Кубанской и Терской Областей и дѣйств. чл. Общ. *Э. В. Цикендрата*—отъ гг. Архангельскаго и Вологодскаго губернаторовъ. Постановлено: удовлетворить просьбы гг. *Вернадскаго* и *Цикендрата*.

18. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ отношеніе г. ректора Императорскаго Московскаго университета отъ 14 марта сего года, за № 1128, при коемъ онъ препровождаетъ полученную изъ канцеляріи попечителя Московскаго учебнаго округа серебряную медаль съ надписью «за усердіе» для ношенія на шеѣ на Владимірской лентѣ, которою Всемилостивѣйше награжденъ въ 6 день декабря 1899 года служитель при Обществѣ, отставной младшій вахмистръ Ермолай Лыськовъ, о чемъ значится въ циркулярѣ по Московскому учебному округу за январь мѣсяца сего года, за № 1.

19. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ письмо дѣйств. чл. Общ., вице-директора зоологической станціи въ Неаполѣ, *Prof. P. Mayer'a*, въ коемъ онъ проситъ о безплатной высылкѣ въ бібліотеку означенной станціи «*Nouveaux Mémoires*» Общества. Постановлено: удовлетворить просьбу г. *Mayer'a*.

20. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ просьбу «Берлинскаго Этнографическаго Кружка» о пополненіи недостающихъ въ его бібліотекѣ изданій Общества. Постановлено: по возможности удовлетворить просьбу названнаго учрежденія.

21. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ циркулярное приглашеніе на XIII Международный Медицинскій конгрессъ, который долженъ собраться въ Парижѣ съ 20 по 27 іюля сего года. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

22. Г. секретарь *Э. Е. Лейст* доложилъ письмо дѣйств. чл. Общ. *Prof. L. V. Graff'a* въ Грацѣ, въ коемъ онъ благодаритъ Общество за содѣйствіе, оказанное имъ его ассистентамъ, гг. *Алмази* и *Штуммеру*.

23. Г. секретарь *Э. Е. Лейст*, заявивъ о полученіи циркулярнаго извѣщенія отъ «Кружка для распространенія естественнонаучныхъ знаній въ Вѣнѣ» объ исполняющемся 1 марта сего года 40-лѣтіи его существованія, доложилъ, что въ этотъ день означенному кружку была послана привѣтственная телеграмма.

24. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніи отъ 14 февраля сего года, за № 90, препровождаетъ 25 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества черезъ американскую, англійскую и французскую Комиссіи.

25. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 29 лицъ и учреждений.

26. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 6.

27. Книгъ и журналовъ въ бібліотеку Общества поступило 154 названія.

28. Г. казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 16 марта 1900 года, изъ коей видно, что 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ на приходѣ—2202 р. 98 к., въ расходѣ—1357 р. 65 к. и въ наличности—845 р. 33 к.; 2) по кассовой книгѣ капитала, собираемого на премію имени *К. И. Ренара*, состоитъ въ $\frac{1}{2}$ бумагахъ—2000 р. и въ наличности—57 р. 38 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ $\frac{1}{2}$ бумагахъ—3500 р. и въ наличности—472 р. 58 к., и 4) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ $\frac{1}{2}$ бумагахъ—800 р. и въ наличности—103 р. 33 к. Членскій взносъ по 4 р. за 1900 годъ поступилъ отъ гг. *В. И. Родзянко* и *А. П. Павлова*. Единовременный членскій взносъ въ 40 р. поступилъ отъ *Н. А. Кеппена*. Плата за дипломъ въ 15 р. поступила отъ *Н. А. Кеппена*.

29. Въ дѣйствительные члены Общества избраны:

- а) *Петръ Ивановичъ Броуновъ* въ Петербургѣ.
- б) *Владиміръ Христіановичъ Дубинскій* въ Павловскѣ.
(Оба по предложенію *Э. Е. Лейста* и *В. Д. Соколова*).

30. Къ избранію въ дѣйствительные члены предложены:

- а) *Иванъ Алексѣевичъ Каблуковъ* въ Москвѣ.
- б) *Левъ Александровичъ Чураевъ* въ Москвѣ.
(Оба по предложенію *Н. Д. Зелинскаго* и *Н. А. Умова*).

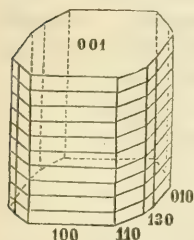
О нахожденіи шефферита (марганцоваго геденбергита) на Кавказѣ.

Г. Ф. Сіомы.

Въ Минералогическій Кабинетъ Московскаго университета въ 1898 году былъ доставленъ В. Г. Орловскимъ, изъ с. Джимары въ Карабутау, Владикавказскаго округа, Терской области, минералъ, который при изслѣдованіи оказался *шефферитомъ*, до сихъ поръ въ Россіи не наблюдавшимся.

Шефферитъ наблюдался до сихъ поръ только на Скандинавскомъ полуостровѣ (шефферитъ и такъ называемый марганцовый геденбергитъ) ¹⁾.

Шефферитъ изъ Джимары представляетъ агрегатъ призматическихъ недѣлимыхъ стро-зеленаго цвѣта, впадающаго въ бурый, среди которыхъ выдѣляются кристаллы болѣе темные. Кристаллы эти представляютъ обыкновенную для діопсида комбинацію пинакоидовъ {100}, {010}, {001} и двухъ призмъ {110} и {130}. (См. рисунокъ.)



На пинакоидахъ такъ же, какъ и на призмахъ, замѣтна штриховатость, параллельная ребрамъ, дѣлаемымъ этими плоскостями съ базопинакоидомъ, и являющаяся слѣдами скольженія по этой плоскости, что также часто въ діопсидахъ. Углы между наблюдающимися плоскостями (на трехъ кристаллахъ) слѣдующіе:

$$\begin{array}{ll} 100 : 001 = 73^{\circ}11' & \text{колебанія } 73^{\circ} 8' - 73^{\circ}22' \\ 100 : 110 = 46^{\circ}35' & \text{» } 46^{\circ}32' - 46^{\circ}56' \\ 110 : 010 = 43^{\circ}32' & \text{» } 43^{\circ}30' - 43^{\circ}49' \\ 130 : 010 = 17^{\circ}23' & \text{» } 17^{\circ}12' - 17^{\circ}27'. \end{array}$$

Плоскостью спайности является призма {110}. Непосредственное измѣреніе угла, образуемаго призмами въ недѣлимыхъ, полученныхъ раскалываніемъ, даетъ— $86^{\circ}54'$. Наблюдается также отдѣльность по пинакоидамъ.

¹⁾ См. Hintze, Mineralogie II, 2, стр. 1081 и 1077.

Какъ видно изъ этого перечня, полученные данныя отличаются отъ угловъ, найденныхъ для діопсида, и совпадаютъ съ таковыми для шефферита ¹⁾, хотя комбинація и развитіе формъ не является обыкновенной для этого минерала.

Оптическое изученіе шлифа шефферита изъ Джимары даетъ уголь затемнѣннй на плоскости призмы {110} — $43^{\circ}30'$ — (колебанія 43° — 44°), а на плоскости {010} съ осью Z (со слѣдомъ призмы {110}) — $62^{\circ}30'$ (колебанія $62\frac{1}{3}^{\circ}$ — $62\frac{2}{3}^{\circ}$) для Na—свѣта, что также характерно для шефферита, у котораго этотъ уголь достигаетъ $69^{\circ}3'$, тогда какъ у діопсида онъ не превышаетъ 44° , а у геденбергита — 47° .

Химическій анализъ обнаружилъ значительное количество марганца и желѣза (кромѣ обычныхъ для діопсидовъ — кальція, магнія, кремнезема). Растворъ минерала, сплавленнаго съ содой, — темнозеленаго цвѣта съ синнимъ оттѣнкомъ, что характерно для щелочныхъ солей марганцовистой кислоты.

Удѣльный вѣсъ опредѣлялся помощью пикнометра съ водой. Вотъ цифры, полученные при опредѣленіи:

	Навѣска.	Уд. вѣсъ.	Температура.
1-е опредѣленіе . .	1,2592	3,547	$13^{\circ},6$
2-е » . .	1,4881	3,546	$14^{\circ},2$

Для шефферита удѣльный вѣсъ указанъ только въ давнишнихъ работахъ Mikaelson'a, который нашелъ $3,39$, и Breithaupt'a ²⁾ — $3,433$ — $3,436$, но эти данныя, судя по анализамъ, относятся къ нечистому веществу. Въ болѣе поздней работѣ Flink'a о шефферитахъ Норвегіи не приводится удѣльный вѣсъ минерала. Для діопсида удѣльный вѣсъ найденъ = $3,11$ — $3,34$, для геденбергита $3,49$ — $3,58$. Weibull ³⁾ нашелъ для марганцоваго геденбергита удѣльный вѣсъ $3,55$ (при 18°). Найденный мною удѣльный вѣсъ шефферита изъ Джимары болѣе подходит къ удѣльному вѣсу марганцоваго геденбергита, отъ котораго шеффериты, въ сущности, отличаются мало. Какъ видно изъ

¹⁾ Flink. Studien über schwed. Pyroxenfamilien. Groth's Zeitsch. für Kr. und Min. T. 11, 1886 г., 504.

²⁾ Breithaupt. Mineralogische Studien. 1866, p. 56.

³⁾ См. рефератъ статьи Вейбулля. Оригиналъ статьи былъ мнѣ недоступенъ. Groth's Zeitschr. für Min. T. 8, 1883, 649.

работы Weibull'a ¹⁾, уголъ между призмами ($92^{\circ}50'$ и $87^{\circ}10'$) довольно близокъ къ таковымъ шефферита. Только уголъ затемнѣнія на плоскостяхъ $\{110\}$ и $\{010\}$ значительно разнится отъ шефферита. Плоскости спайности и отдѣльности тѣ же.

Минер. каб. Москов. универс.

Анализъ бѣлаго микроклина изъ окрестностей Міасскаго завода въ Ильменскихъ горахъ.

И. Ф. Сіомы.

Бѣлый полевой шпатъ, представляющій главную составную часть эеолитовыхъ сіенитовъ Ильменскихъ горъ, до сихъ поръ не былъ анализированъ ²⁾.

Это кристаллическое вещество бѣлаго цвѣта съ блестящей поверхностью и неровнымъ изломомъ. Если его подвергнуть раскалыванію, довольно легко выбиваются недѣлимые кристаллическихъ очертаній, соответствующихъ моноклинической системѣ, при этомъ однако замѣчается, что по плоскостямъ, соответствующимъ $\{001\}$ и $\{010\}$, раскалываніе идетъ легко, при чемъ плоскость $\{001\}$ получается болѣе совершенной, чѣмъ $\{010\}$. По плоскости $\{110\}$ спайность наименѣе совершенна. При измѣреніи, подъ лупой гониометра видно, что плоскости не представляютъ гладкой поверхности, а какъ бы вымощены тончайшими пластинками, дающими ступеньчатые уступы; свѣтъ, падая изъ коллиматора на такую поверхность, разсѣивается и не даетъ яснаго изображенія сигнала. Перебравъ довольно много кристаллическихъ недѣлимыхъ, полученныхъ путемъ раскалыванія вещества, я могъ остановиться только на весьма немногихъ, хоть сколько-нибудь годныхъ для измѣреній. Уголъ между $\{001\}$ и $\{010\}$ близокъ къ 90° и только крайній предѣлъ колебаній величины угла

¹⁾ См. продолженіе реферата Weibull'a въ Zeitsch. für Krist. und Min. T. 10. 1885 г., стр. 515.

²⁾ Анализъ многократно подвергался амазонскій камень изъ Міаска, см. Hintze, Min. II, анализы CCLVIII—CCLXII и указаніе литературы на стр. 1399. Микроклинъ изъ друзъ въ міаскитѣ, близкій по составу къ анализируемому мною, былъ анализированъ и описанъ Unterdörfer'омъ (Berg- und Huttenm. Ztg. 1858, 17, 51). Работа эта была мнѣ въ подлинникѣ недоступна.

достигалъ $90^{\circ}30'$. Вообще же уголъ этотъ колеблется въ предѣлахъ $89^{\circ}53' - 90^{\circ}30'$. Среднее изъ 6 измѣреній даетъ величину угла $\{001\} : \{010\} = 90^{\circ}27'$.

Оптическія изслѣдованія шлифовъ нпата дали слѣдующія данныя. Уголъ затемнѣнія при Na свѣтъ на плоскости $\{001\}$ равенъ $1^{\circ}30'$ (среднее изъ 12 измѣреній, при колебаніи $1\frac{1}{4}^{\circ} - 2^{\circ}$); на плоскости $\{010\} - 7^{\circ}30'$ (среднее изъ 12 измѣреній, при колебаніи $7\frac{1}{4}^{\circ} - 7\frac{3}{4}^{\circ}$) на разныхъ шлифахъ и разныхъ мѣстахъ одного и того же шлифа. На одномъ и томъ же шлифѣ, однако, встрѣчаются мѣста, гдѣ по одну сторону слѣда спайности (отъ плоскости $\{001\}$, получается предыдущая величина, по другую же—уголъ затемнѣнія около 15° . Это обстоятельство указываетъ на пертитовое сложеніе минерала—какъ бы криптопертитъ изъ микроклина и альбита (олигоклаза?).

Химическій анализъ далъ величины, близкія къ анализамъ криптопертитовъ, а именно микропертитовъ изъ эеолитовыхъ сіенитовъ Норвегіи ¹⁾.

Вотъ данныя, полученные мною при анализѣ:

SiO ₂	—	65,48%
Al ₂ O ₃	(слѣды Fe ₂ O ₃)	—21,12%
CaO	—	1,44%
MgO	—	0,17%
K ₂ O	—	6,56%
Na ₂ O	—	5,25%
Потеря при прокал.	—	0,18%
		Сумма 100,20%

Для анализа вещество было отобрано и подъ лупой испытано на однородность, а также подъ микроскопомъ. Для химическаго анализа были взяты двѣ порціи мелкоистертаго и просѣяннаго вещества. Одна (навѣска 2,0222 gr.) пошла на опредѣленіе кремнезема, алюминія (желѣза) и кальція путемъ сплавленія съ содой. Другая порція (навѣска 1,0691 gr.) послужила для провѣрки перваго анализа и опредѣленія магнія и щелочей. Вещество было обработано фтористоводородной кислотой для переведенія въ растворъ. Щелочи опредѣлялись съ хлороплатинатомъ въ видѣ сѣрнокислыхъ солей. Потеря

¹⁾ Brögger. Groth's Zeitschr. für Krist. Bd. 16. 1890.

при прокаливании воздушносухого мелкоистертого и просеянного шпата определялась в отдельной порции в 0,6676 гр. вѣсомъ.

Изъ той же порции, что для химического анализа, взято было вещество и для определения удѣльнаго вѣса съ помощью пикнометра съ водой.

Вотъ результатъ этого опредѣленія: 2,592 при 10.3—11°C.

	Навѣска.	Уд. вѣсъ.	Температура.
1-е опред. . .	1,0831 гр.	2,590	10°3
2-е „ . .	1,2881 »	2,594	11°
		Среднее 2,592	при 10°3—11°

Минер. каб. Москов. универс.

1900 года, апрѣля 20 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей природы, подъ предѣлательствомъ г. члена совѣта Н. Д. Зелинскаго, въ присутствіи гг. секретарей Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: В. И. Вернадскаго, И. И. Герасимова, М. И. Голенкина, О. А. Гриневскаго, В. А. Дейнеги, В. В. Докучаева, В. О. Капелькина, Н. К. Кольцова, А. И. Кронеберга, О. В. Леоновой, М. А. Мензбира, А. Б. Мяссуны, П. П. Орлова, М. В. Павловой, А. П. Павлова, А. В. Павлова, С. П. Попова, С. М. Переяславцевой, Г. К. Рахманова, А. Ф. Самойлова, С. А. Усова, В. М. Цебрикова, М. К. Цвѣтаевой, П. К. Штернберга, В. А. Щировскаго и стороннихъ посѣтителей, происходило слѣдующее:

1. *Н. Д. Зелинскій*, заявивъ объ отсутствіи гг. президента Общества *Н. А. Умова*, и вице-президента *И. Н. Горожанкина*, принялъ на себя, согласно § 35 устава Общества, предѣлательство въ настоящемъ засѣданіи.

2. Читанъ и подписанъ протоколъ засѣданія Общества 16 марта 1900 года.

3. Г. предѣлательствующій *Н. Д. Зелинскій*, заявивъ о кончинѣ гг. почетныхъ членовъ Общества *A. Milne-Edwards* въ Парижѣ и дѣятельныхъ членовъ Общества *G. Planchon* и *A. Marion* въ Парижѣ, предложилъ почтить память ихъ вставаніемъ.

4. *М. А. Мензбиръ* въ прочувствованныхъ словахъ далъ краткую характеристику научныхъ заслугъ и дѣятельности покойнаго почетнаго члена Общества *A. Milne-Edwards*'а.

5. *А. П. Павловъ* сдѣлалъ слѣдующія сообщенія: а) «О слояхъ съ *Amn. alternans* и ихъ западно-европейскихъ эквивалентахъ» и б) «Горизонтъ *Emscher* среди верхнемѣловыхъ отложеній средней и восточной Россіи и береговая фация русскаго турона и сенона». Краткое изложеніе сообщеній г. *Павлова* при семъ особо прилагается.

6. М. А. Мензбиръ сдѣлалъ сообщеніе: «Орнитологическій очеркъ Минусинскаго округа». Въ заключеніе означеннаго сообщенія М. А. Мензбиръ заявилъ, что командированный Обществомъ лѣтомъ прошлаго года въ Минусинскій округъ Л. А. Молчановъ представляетъ въ даръ Обществу собранную имъ во время его поѣздки орнитологическую коллекцію. Постановлено: жертвователя благодарить, а коллекцію передать въ кабинетъ сравнительной анатоміи Императорскаго Московскаго университета.

7. Г. секретарь В. Д. Соколовъ доложилъ письмо г. вице-президента Общества И. Н. Горожанкина, въ коемъ онъ благодарить Общество за избраніе его въ почетные члены и за привѣтствіе по случаю исполнившагося 8 февраля сего года 25-лѣтія его научной и профессорской дѣятельности.

8. Г. секретарь Э. Е. Лейстъ доложилъ письмо Ф. А. Brockhaus'a отъ 31 марта сего года, коимъ онъ извѣщаетъ, что имъ, по порученію Фритіофа Хансена, отправленъ по адресу Общества одинъ экземпляръ I тома «The Norwegian North Polar Expedition, Scientific Results», и предложивъ отъ имени Совѣта избрать проф. Хансена въ почетные члены. Предложеніе это принято единогласно.

9. Г. секретарь Э. Е. Лейстъ доложилъ письмо почетнаго члена Общества J. H. van't Hoff'a, въ коемъ онъ благодарить за присланную ему Обществомъ привѣтственную телеграмму по поводу исполнившагося 25-лѣтія его научной и профессорской дѣятельности.

10. Почетный членъ Общества, Его Высочество Альбертъ I князь Монако, черезъ своего секретаря, благодарить за доставленіе изданій Общества.

11. Г. Секретарь В. Д. Соколовъ доложилъ просьбу дѣйствительнаго члена Общества С. А. Рязцова объ исходатайствованіи ему отъ г. Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ свидѣтельства на право стрѣльбы и ловли птицъ и звѣрей съ научною цѣлью въ теченіе 1900 года въ предѣлахъ Воронежской, Тамбовской и Херсонской губерній. Постановлено удовлетворить просьбу г. Рязцова.

12. Департаментъ Земледѣлія, при отношеніи отъ 30 марта сего года за № 9058, препровождаетъ свидѣтельство на право стрѣльбы и ловли птицъ и звѣрей въ теченіе 1900 года съ научною цѣлью на имя Е. В. Цыткова.

13. Г. секретарь В. Д. Соколовъ доложилъ о полученіи открытыхъ предписаній отъ гг. губернаторовъ: архангельскаго — на имя дѣйствительнаго члена Общества Э. В. Цикендрата, астраханскаго и таврическаго — на имя дѣйствительнаго члена Общества В. И. Вернадскаго, бакинскаго — на имя д. ч. Общ. С. А. Усова, владимірскаго — на имя д. ч. Общ. А. Θ. Флерова, екатеринославскаго и тульскаго — на имя д. ч. Общ. Я. Ф. Самойлова, и гг. начальниковъ областей: Донской — на имя д. ч. Общ. Я. Ф. Самойлова и Кубанской — на имя д. ч. Общ. В. И. Вернадскаго, а также открытыхъ листовъ отъ владимір-

ской губернской земской управы—на имя д. ч. *Общ. А. Θ. Флерова*, и отъ распорядительныхъ комитетовъ Виленской и Минской губерній на имя д. ч. *Общ. А. Б. Миссуны*.

14. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ просьбу ассистента при кафедрѣ минералогіи Императорскаго Московскаго университета, *П. К. Алекса́та*, объ исходатайствованіи ему открытыхъ предписаній отъ гг. губернаторовъ Оренбургской и Томской губерній. Постановлено: удовлетворить просьбу г. *Алекса́та*.

15. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ письмо *С. В. Щербакова* въ Нижнемъ-Новгородѣ, въ коемъ онъ благодаритъ за избраніе его въ дѣйствительные члены Общества и прилагаетъ при семъ свой фотографическій портретъ.

16. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ циркулярное приглашеніе Императорско-Королевскаго Геологическаго института въ Вѣнѣ принять участіе въ празднованіи 50-лѣтія его существованія, имѣющемъ быть 26 мая/9 іюня сего года. Постановлено: привѣтствовать означенное учреждение особымъ адресомъ.

17. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ просьбу Австралійскаго музея въ Сидней о пополненіи недостающихъ въ его библиотекѣ изданій Общества. Постановлено: по возможности, удовлетворить просьбу названнаго учреждения.

18. Г. Секретарь *Э. Е. Лейстъ*, доложивъ письмо дѣйствительнаго члена Общества *К. Θ. Берга* въ Буэносъ-Айресѣ, коимъ онъ извѣщаетъ, что высылаетъ Обществу 48 номеровъ своихъ трудовъ за время съ 1892 по 1899 годъ, заявилъ, что сверхъ того черезъ г. *Берга* Обществомъ получено 75 номеровъ Bulletin за прошлые годы. Постановлено: благодарить г. *Берга* за его приношеніе.

19. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ просьбу Кишиневской городской общественной библиотекы о безплатной высылкѣ ей изданій Общества. Постановлено: удовлетворить просьбу названнаго учреждения.

20. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ*, доложивъ, что присутствующій въ настоящемъ засѣданіи дѣйствительный членъ Общества проф. *В. В. Докучаевъ* телеграммой на имя г. президента Общества отъ 31 марта сего года просилъ о разрѣшеніи ему сдѣлать въ Обществѣ докладъ «О необходимости всесторонняго изслѣдованія природы г. Москвы и ея окрестностей», заявилъ, что Совѣтомъ было предположено назначить для выслушанія доклада *В. В. Докучаева* чрезвычайное засѣданіе Общества на 16 апрѣля въ 2 ч. дня, но что вслѣдствіе различнаго рода обстоятельствъ предположенное засѣданіе не могло состояться въ указанный день. Въ связи съ этимъ заявленіемъ *В. В. Докучаевъ* далъ нѣкоторые разъясненія относительно характера и значенія намѣченнаго имъ доклада. Постановлено: просить *В. В. Докучаева* прочесть свой докладъ въ чрезвычайномъ засѣданіи Общества, каковое назначить по возможности въ ближайшемъ будущемъ.

21. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніи отъ 2 апрѣля сего года за № 321, препровождаетъ 12 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества черезъ американскую комиссію.

22. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 10 лицъ и учреждений.

23. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 3.

24. Книгъ и журналовъ въ бібліотеку Общества поступило 224 названія.

25. Г. казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 20 апрѣля 1900 года, изъ коей видно, что 1) по кассовой книгѣ Общества состоятъ на приходѣ—2245 р. 98 к., въ расходѣ—1625 р. 62 к. и въ наличности—620 р. 36 к.; 2) по кассовой книгѣ капитала, собираемаго на премію имени *К. И. Ренара*, состоятъ въ $\frac{1}{10}$ бумагахъ—2000 р. и въ наличности—57 р. 38 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоятъ въ $\frac{1}{10}$ бумагахъ—3500 р. и въ наличности—472 р. 58 к. и 4) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоятъ въ $\frac{1}{10}$ бумагахъ—800 р. и въ наличности—103 р. 33 к. Членскій взносъ по 4 р. за 1899 г. поступилъ отъ *В. И. Вернадскаго* и *Θ. Н. Чернышова*; за 1900 г. отъ гг.: *В. Г. Бахметьева*, *графа В. В. Монтрезора*, *О. Ф. Ретовскаго*, *Θ. Н. Чернышова* и *С. В. Щербакова*. Плата за дипломъ въ 15 р. поступила отъ *С. В. Щербакова*.

26. Въ дѣйствительные члены Общества избраны:

а) *Иванъ Алексѣевичъ Каблуковъ* въ Москвѣ,

б) *Левъ Александровичъ Чуаевъ* въ Москвѣ

(оба по предложенію *Н. Д. Зелинскаго* и *Н. А. Умова*).

О слояхъ съ *Amm. alternans* и ихъ западно-европейскихъ эквивалентахъ.

А. П. Павлова.

Существованіе въ западно-европейскихъ, преимущественно французскихъ верхне-юрскихъ слояхъ *Cardioceras alternans* и нѣсколькихъ другихъ видовъ аммонитовъ, встрѣчающихся въ Россіи совмѣстно съ *Card. alternans*, позволило мнѣ опредѣлить стратиграфическое положеніе нашихъ альтерновыхъ слоевъ нѣсколько точнѣе, чѣмъ это можно было сдѣлать до сихъ поръ. Больше всего данныхъ для этого доставила коллекція булонскаго городского музея и особенно коллекція Эд. Пелля (*Ed. Pellat*) въ Парижѣ, собранная съ замѣчательной тщательностью и классифицированная по геологическимъ горизонтамъ.

Cardioceras alternans находится въ этихъ коллекціяхъ подъ именемъ *Amm. Beaugrandi* и былъ найденъ въ слояхъ съ *Amm. caletanus* и *Exogyra virgula*, т.-е. довольно высоко въ Кимериджѣ. Въ разрывахъ симбирской юры (Городище) *Cardioc. alternans* встрѣчается ниже слоевъ съ *Exogyra virgula* (что какъ бы указываетъ на сравнительно болѣе позднее появленіе *Cardioc. alternans* во французской юрѣ). Этотъ фактъ однако еще не даетъ права отождествлять наши альтерновые слои съ зоной *Amm. caletanus*; нужно обратиться еще къ другимъ аммонитамъ, вообще очень немногочисленнымъ въ нашихъ слояхъ съ *Cardioc. alternans*, если не считать многочисленныя разновидности этого вида.

Вмѣстѣ съ *Cardioc. alternans* въ симбирской юрѣ мною было найдено нѣсколько экземпляровъ *Amm. cumelus* d'Orb. Этотъ видъ въ булонской юрѣ встрѣчается ниже *Amm. Beaugrandi* (*C. alternans*), именно, въ самыхъ нижнихъ слояхъ кимериджа съ *Pictonia cymodoce*.

Третій видъ — довольно обыкновенный въ альтерновыхъ слояхъ окрестностей Москвы — *Perisphinctes mniovnikensis* также существуетъ въ булонской юрѣ и именно въ слояхъ съ *Nerinea Goodhali*, выше горизонта *Perisph. polyplocus* и ниже горизонта *Perisph. Achilles*.

Въ геологическомъ музеѣ Московскаго университета имѣется еще одинъ аммонитъ изъ альтерновыхъ слоевъ окрестностей Москвы. Онъ относится къ группѣ *Amm. involutus* Qu. и встрѣчается въ слояхъ у швабской верхней юры. Эта форма также имѣется въ булонской юрѣ, гдѣ встрѣчается совмѣстно съ *Per. mniovnikensis*.

Такимъ образомъ оказывается, что русскіе альтерновые слои имѣютъ свои эквиваленты въ нѣсколькихъ зонахъ французскаго Sequanica и въ нижней части кимериджа, кончая слоями съ *Amm. caletanus*.

Между подмосковными альтерновыми слоями и слоями виргатитовыми нужно допустить весьма продолжительный перерывъ въ отложеніи осадковъ; объ этомъ свидѣтельствуетъ какъ присутствіе нѣсколькихъ промежуточныхъ зонъ въ симбирской юрѣ, такъ и то обстоятельство, что въ булонской юрѣ слои съ виргатитами и слои съ *Cardioc. alternans* раздѣлены мощной толщей осадковъ въ 150 метровъ, представляющей также нѣсколько палеонтологическихъ зонъ.

Горизонтъ Emscher среди верхнемѣловыхъ отложеній средней и восточной Россіи и береговая фація русскаго турона и сенона.

А. П. Павлова.

Расчлененіе верхняго мѣла восточной и центральной Россіи на ярусы и зоны еще далеко не закончено, а также мѣстные измѣненія, претерпѣваемыя каждымъ горизонтомъ въ разныхъ пунктахъ его распространенія, извѣстны еще весьма несовершенно, почему я и считаю умѣстнымъ сообщить въ самыхъ общихъ чертахъ о результатахъ, которые я получилъ, изучая эти отложенія.

Главная трудность, какую встрѣчаютъ геологи при изученіи этихъ отложеній, заключается въ томъ, что одна и та же въ петрографическомъ отношеніи порода появляется въ разныхъ мѣстностяхъ на различныхъ горизонтахъ, и, наоборотъ, одинъ и тотъ же палеонтологическій горизонтъ, оказывается, выраженнымъ различными породами, что при относительной бѣдности слоевъ ископаемыми легко можетъ ввести въ заблужденіе изслѣдователей. Особенно много затрудненій доставляютъ геологу крайне бѣдные ископаемыми кремнистыя глины и кремнисто-глауконитовые песчаники, играющіе важную роль въ строеніи и мѣловой и третичной системъ Поволжья и вообще восточной половины Россіи.

Кремнистыя глины и кремнисто-глауконитовые песчаники появляются еще въ гольтѣ (вост. часть Симбирской губ.), при чемъ эти породы къ сѣверу и западу переходятъ нерѣдко въ пески съ фосфоритомъ и въ песчаники (Пензенская, Тамбовская, Московская и Орловская губ.).

Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, обыкновенно поодаль отъ сѣвернаго края полосы верхнемѣловыхъ отложеній, надъ этими породами гольта лежитъ ясно выраженный фаунистически горизонтъ песковъ и песчаниковъ съ фосфоритомъ и частию глауконитовыхъ мергелей сеноманскаго яруса (Банновка, Саратов. губ., Курскъ, Брянскъ), но отложенія сеноманскаго яруса встрѣчаются далеко не на всей площади распространенія верхняго отдѣла системы. Въ центральной и восточной Россіи сеноманская трансгрессія покрывала, повидимому, площадь менѣе значительную, чѣмъ болѣе поздняя трансгрессія моря, имѣвшая мѣсто въ эпоху верхняго турона и нижняго сенона. Во

многихъ мѣстахъ. наприм., по Волгѣ. Свиягѣ, Сурѣ, начиная отъ параллели Симбирска и даже нѣсколько южнѣе, въ основаніи турона лежатъ тонкій слой фосфоритовыхъ галекъ, представляющій собою размытый гальтъ, а можетъ-быть, и сеноманъ. Выше лежатъ обыкновенно мергелистыя и мѣлоподобныя породы, иногда замѣщаемыя опокой съ иноцерамами (хотьковская опока—тотъ же иноцерамовый горизонтъ).

Эти породы до послѣдняго времени считались за нижній туронъ и даже за верхній сеноманъ, но изученіе ихъ фауны приводитъ меня къ заключенію, что онѣ не древнѣе верхняго турона. Въ Симбирской и Саратовской губерніяхъ нерѣдки обнаженія, въ которыхъ мергель или мѣлъ лежатъ внизу, а опока или кремнистая глина выше.

Въ этихъ случаяхъ нижній мѣловой горизонтъ представляетъ обыкновенно зону *Inoceramus Brougniarti* (Brougniarti-Pläner), заключающую въ себѣ и *Inoc. russiensis*, характерный для хотьковской опоки, и иногда *Inoceramus involutus* (Кадышево и др. обнаженія по Сурѣ и ея правымъ притокамъ), а выше лежащая опока представляетъ собою зону *Inoc. Cuvieri*, иногда заключающую въ себѣ и *Inoc. latus*. Въ окрестностяхъ Брянска и *Inoc. Brougniarti* и *Inoc. Cuvieri* заключаются въ мощной толщѣ опокъ хотьковского типа, содержащихъ прослойки трепела.

У сѣверо-западной окраины площади распространенія верхняго мѣла болѣе высокіе горизонты системы обыкновенно отсутствуютъ, но на востокѣ, въ Симбирской и Саратовской губ., туронскіе мѣловые мергеля и кремнистыя глины переходятъ въ породы различнаго петрографическаго характера, заключающія въ себѣ фауну Emscher (*Inoceramus involutus*, *Inoc. subcardissoides*, *Actinocamax* группы *Westphalicus*, *granulatus*, *Grossouvrei* и др.).

Въ Поволжѣ эта толща выражена преимущественно кремнистыми мергелями и кремнистыми глинами, съ сравнительно рѣдкими прослойками глауконитовыхъ и кремнисто-глауконитовыхъ песчаниковъ. Къ сѣверу и западу отъ полосы кремнистыхъ мергелей, въ Пензенской губерніи западнѣе Пензы и мѣстами въ Тамбовской губ., эти породы переходятъ въ песчанистые и слюдистые мергеля, которые и по петрографическому составу напоминаютъ германскій Emscher. Еще далѣе на сѣверъ эти породы переходятъ въ песчаники частію глауконитовые, частію кварцевые. Такимъ образомъ для породъ, лежащихъ въ самомъ основаніи Сенона, можно прослѣдить постепен-

ный переходъ отъ болѣ пелагическихъ отложеній, выраженныхъ кремнистыми мергелями, къ болѣ грубымъ и болѣ богатымъ сравнительно крупными раковинами (*Inoceramus*, *Avicula*) прибрежнымъ песчанистымъ мергелямъ и песчаникамъ.

И для болѣ высокихъ горизонтовъ сенона мы имѣемъ разныя фации осадковъ. Наиболѣ извѣстная фация сенона—бѣлый мѣлъ—располагается, какъ мы знаемъ, широкой полосой въ губерніяхъ Симбирской, Саратовской, Воронежской, Области Войска Донского, Харьковской и т. д. Мѣстами, въ болѣ южныхъ частяхъ Саратовской губ., южнѣ параллели Саратова, мѣлъ нерѣдко замѣщается мергелистыми глинами и глауконитовыми песчаниками, содержащими *Ostrea vesicularis*, *Belemnitella mucronata*, *ventricosa* и др., а сѣвернѣ, въ губ. Пензенской и Тамбовской и частію Воронежской, наблюдается широкая полоса песковъ и песчаниковъ, по большей части глауконитовыхъ, нерѣдко сливныхъ кварцевыхъ, въ которыхъ находятся характерныя сенонскія ископаемыя *Inoceramus Crispi* и *lingua* и *Ostrea vesicularis*. Въ Пензенской губерніи эти иноцерамовые песчаники сильно развиты въ Мокшанскомъ уѣздѣ, а также и къ югу отъ Пензы, наприм., у Елани. Въ Тамбовской губ. эта прибрежная сенонская фауна была указана еще Пахтомъ, но впоследствии цитировалась какъ ниже-туронская и даже сеноманская.

Настоящія сенонскія отложенія не распространяются такъ далеко на сѣверъ, какъ туронъ и горизонтъ Emscher.

1900 года, сентября 21, дня въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. секретаря В. Д. Соколова, гг. членовъ: В. И. Вернадскаго, М. И. Голенкина, О. А. Гриневскаго, В. А. Дейнеги, Н. Д. Зелинскаго, В. П. Зыкова, В. О. Капелькина, Н. В. Корсаковой, А. И. Кроненберга, А. Б. Миссуны, А. П. Павлова, М. В. Павловой, Я. Ф. Самойлова, Е. М. Соколовой, Э. В. Цикендрата и стороннихъ посѣтителей, происходило слѣдующее:

1. Читанъ и подписанъ протоколъ засѣданія Общества 20 апрѣля 1900 года.

2. Г. президентъ Н. А. Умовъ, заявивъ о кончинѣ п.п. чч. Общества, G. Bertrand въ Парижѣ и И. А. Стрѣльбицкаго въ Лохвицѣ, а также д. чл. Общества J. Geinitz въ Дрезденѣ, Н. М. Сибирцева въ Новой Александріи и W. Waagen въ Вѣнѣ, предложилъ почтить память ихъ вставаніемъ.

3. *В. И. Вернадскій* сдѣлалъ сообщеніе: «Памяти Н. М. Сибирцева», которое при семъ особо прилагается.

4. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, отмѣтивъ присутствіе въ настоящемъ засѣданіи д. чл. Общ. *Э. В. Цикендрата* и указавъ на то, что въ текущемъ году исполнилось 25-лѣтіе его научной дѣятельности, привѣтствовалъ его отъ имени Общества.

5. *Э. В. Цикендратъ* благодаритъ Общество за выраженное ему привѣтствіе.

6. *В. П. Зыковъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Волжская біологическая станція и очеркъ ея дѣятельности».

7. *М. И. Голенкинъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Строеніе ядеръ у зеленыхъ водорослей».

8. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ записку д. чл. Общества *А. Н. Петуникова*—«Карлъ Ѳедоровичъ Мейнсгаузенъ», которая при семъ особо прилагается.

9. *В. И. Вернадскій* представилъ записку «О стилиномеланѣ и турингитѣ изъ русскихъ мѣсторожденій», которая при семъ особо прилагается.

10. Почетный членъ Общества, г. Военный Министръ *А. Н. Куропаткинъ* благодаритъ за доставленіе изданій Общества.

11. Департаментъ Земледѣлія, при отношеніи отъ 12 іюня сего года за № 15562, препровождаетъ свидѣтельство на право стрѣльбы и ловли птицъ и звѣрей съ научною цѣлью въ теченіе 1900 года на имя д. чл. Общ. *С. А. Рязцова* въ предѣлахъ Воронежской, Тамбовской и Херсонской губерній.

12. Г. Попечитель Московскаго учебнаго округа при отношеніяхъ отъ 4 мая и 9 сентября сего года за №№ 9498 и 20701 препровождаетъ талоны къ ассигновкамъ за №№ 232 и 337 на полученіе изъ Московскаго губернскаго казначейства суммъ, причитающихся на содержаніе Общества въ майской и сентябрьской третяхъ 1900 года.

13. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ письмо проф. *Фритіофа Хансена*, коимъ онъ благодаритъ за избраніе его въ почетные члены Общества.

14. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ*, доложивъ о томъ, что 5 мая сего года исполнилось 40-лѣтіе научной дѣятельности п. чл. общ. *М. С. Воронина*, заявилъ, что къ означенному дню отъ имени Общества была послана ему привѣтственная телеграмма, въ отвѣтъ на которую г. *Воронинъ* телеграммою же выразилъ Обществу свою благодарность.

15. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ*, доложивъ циркулярное приглашеніе особой комиссіи, избранной Совѣтомъ Московскаго сельскохозяйственнаго института, для ближайшей организаціи чествованія 50-лѣтней почетной ученой и практической дѣятельности главнаго садовника Инсти-

тута, д. чл. Общ. *Р. И. Шредера*, принять участіе въ означенномъ чествованіи, каковое имѣетъ быть во вторникъ, 26 сентября сего года, предложилъ отъ имени Совѣта привѣтствовать г. *Шредера* поздравительной телеграммой. Постановлено: принять означенное предложеніе.

16. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ*, доложивъ, что 24 мая сего года исполнилось 500-лѣтіе существованія Ягеллоновскаго университета въ Краковѣ, заявилъ, что къ означенному дню отъ имени Общества была послана этому университету привѣтственная телеграмма, въ отвѣтъ на которую сенатъ Ягеллоновскаго университета выразилъ Обществу свою благодарность.

17. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ благодарность Императорско-Королевскаго института въ Вѣнѣ за привѣтствіе по случаю исполнившагося 26 мая сего года 50-лѣтія его существованія.

18. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ о полученія открытыхъ предписаній отъ гг. губернаторовъ: Калужскаго, Орловскаго и Рязанскаго—на имя *Н. Н. Боголюбова*, Оренбургскаго и Томскаго—на имя *П. К. Алексата*, Смоленскаго—на имя д. чл. Общ. *Б. А. Федченко*, Таврическаго—на имя д. чл. Общ. *В. Д. Соколова*, Тифлискаго—на имя *А. Н. Джавахова* и гг. начальниковъ областей: Кубанской—на имя д. чл. Общества *С. П. Попова* и Терской—на имя д. чл. Общ. *В. И. Вернадскаго*, а также открытыхъ листовъ отъ губернскихъ земскихъ управъ: Калужской и Смоленской—на имя д. чл. Общ. *Б. А. Федченко*.

19. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ письмо проф. *П. И. Броунова*, коимъ онъ благодаритъ за избраніе его въ дѣйствительные члены Общества.

20. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ письмо *Н. Н. Боголюбова*, въ коемъ онъ благодаритъ Общество за то содѣйствіе, которымъ онъ неоднократно пользовался при своихъ геологическихъ изслѣдованіяхъ въ Калужской, Рязанской и Тульской губерніяхъ.

21. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ циркулярное извѣщеніе Высочайше утвержденнаго Комитета для устройства въ Москвѣ музея прикладныхъ знаній и завѣдыванія имъ, отъ 24 марта сего года за № 531, объ учрежденіи при означенномъ музеѣ денежной преміи имени покойнаго основателя музея и директора отдѣла прикладной зоологіи, заслуженнаго профессора *А. П. Богданова*, въ размѣрѣ 150 р., которые присуждаются молодымъ ученымъ черезъ годъ, начиная съ 1900 года, за отечественные труды по прикладному естествознанію и преимущественно за труды по прикладной зоологіи, на основаніи особо утвержденныхъ на сей предметъ правилъ. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

22. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ циркулярное приглашеніе Предварительнаго Комитета Высочайше разрѣшеннаго XII Археологическаго съѣзда, который будетъ открытъ въ Харьковѣ 15 августа 1902 года, принять участіе въ его занятіяхъ. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

23. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ, что въ даръ Обществу

доставили: 1) чл. корр. Общ. *Л. С. Барцевскій* — коллекцію ископаемыхъ изъ окрестностей г. Лукова (Едлецкой губерніи, 2) *А. Н. Джаваховъ* — коллекцію окаменѣлостей, минераловъ и горныхъ породъ, собранныхъ имъ въ Кутанской губерніи, 3) *И. И. Новокрещенныхъ* — зоологическую коллекцію, собранную имъ въ Пермской губерніи, и 4) *В. В. Резниченко* и *В. В. Петровскій* (черезъ *Н. И. Тихоновича*) — гербарій растений, собранныхъ ими въ Каркаралинскомъ, Павлодарскомъ и Семипалатинскомъ уѣздахъ Семипалатинской области. Постановлено: жертвователей благодарить, а означенныя коллекціи передать въ соотвѣтствующіе кабинеты Императорскаго Московскаго университета.

24. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ, что въ виду затруднительности изготовленія отдѣльныхъ оттисковъ записокъ, помѣщаемыхъ въ приложеніяхъ къ протоколамъ засѣданій Общества, Совѣтъ, въ засѣданіи своемъ 19 сентября сего года, постановилъ выдавать авторамъ этихъ записокъ бесплатныя оттиски не отдѣльно сброшюрованными, а въ видѣ соотвѣтствующаго числа экземпляровъ тѣхъ протоколовъ, въ которыхъ онѣ были помѣщены. По поводу означеннаго постановленія Совѣта *В. И. Вернадскій* высказался за желательность сохраненія прежняго порядка изготовленія отдѣльныхъ оттисковъ записокъ, помѣщаемыхъ въ приложеніяхъ къ протоколамъ засѣданій Общества. Постановлено: довести о семъ до свѣдѣнія Совѣта.

25. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ отношеніе г. ректора Императорскаго Московскаго университета, отъ 7 іюля сего года за № 2350, слѣдующаго содержанія: «Вслѣдствіе предложенія г. попечителя Московскаго учебнаго округа, отъ 27 минувшаго мая за № 11656, имѣю честь покорнѣе просить Императорское Общество Испытателей Природы доставить, для донесенія Министерству Народнаго Просвѣщенія, въ непродолжительномъ времени заключеніе Общества о мѣрахъ къ упорядоченію пересылки по почтѣ бесплатной корреспонденціи и насколько мѣры, проектируемыя Главнымъ Управленіемъ почтъ и телеграфовъ, могутъ быть примѣнены къ Обществу. При этомъ прошу Общество, буде возможно, подкрѣпить заключеніе свое по настоящему дѣлу необходимыми числовыми данными. Независимо сего, прошу сообщить на отдѣльномъ листѣ, не пользуется ли Общество правомъ бесплатной почтовой пересылки на основаніяхъ отдѣльнаго постановленія или распоряженія, не вошедшаго въ почтовый уставъ». Постановлено: просить Совѣтъ представить къ слѣдующему очередному засѣданію Общества проектъ отвѣта по настоящему дѣлу.

26. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ, что предполагавшееся чрезвычайное засѣданіе Общества для выслушанія и обсужденія доклада д. чл. Общ. *Проф. В. В. Докучаева* «О необходимости всесторонняго изслѣдованія природы г. Москвы и ея окрестностей» не могло состояться въ виду того, что, по частнымъ справкамъ, учрежденія, непосредственно заинтересованныя въ практическомъ осуществленіи мѣръ, предлагаемыхъ *проф. В. В. Докучаевымъ*, относятся къ нимъ крайне сдержанно и

что такимъ образомъ трудно будетъ разсчитывать на ихъ содѣйствіе, безъ чего докладъ *проф. В. В. Докучаева* теряетъ всякое практическое значеніе.

27. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніи отъ 5 іюня сего года за № 488, препровождаетъ 10 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества иностранными комиссіями.

28. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 111 лицъ и учреждений.

29. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 42.

30. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 323 названія.

31. Г. казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 21 сентября 1900 года, изъ коей видно, что 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ на приходѣ—5541 р. 38 к., въ расходѣ—4349 р. и въ наличности—1192 р. 38 к.; 2) по кассовой книгѣ капитала, собираемаго на премію имени *К. И. Ренара*, состоитъ въ $\frac{0}{100}$ бумагахъ—2200 р. и въ наличности—13 р. 92 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ $\frac{0}{100}$ бумагахъ—3500 р. и въ наличности—622 р. 20 к. и 4) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ $\frac{0}{100}$ бумагахъ—900 р. и въ наличности—9 р. 85 к. Членскій взносъ въ 4 р. за 1900 годъ поступилъ отъ *В. Θ. Лукина*. Отъ лица, пожелавшаго остаться неизвѣстнымъ, въ капиталъ, собираемый на премію имени *К. И. Ренара*, поступило 58 руб.

32. Къ избранію въ дѣйствительные члены предложенъ *Никита Рафаиловичъ Кокуевъ* въ Ярославлѣ (по предложенію М. А. Мензбира и А. П. Семенова).

ПРИЛОЖЕНІЯ.

О турингитѣ и стильпноелантѣ русскихъ мѣсторожденій.

В. И. Вернадскаго.

Благодаря усилившимся въ послѣднее время поискамъ и разработкамъ желѣзныхъ рудъ, значительно возросъ интересъ къ вопросамъ объ ихъ составѣ, условіяхъ нахожденія и генезиса. Въ Россіи въ особенности имѣютъ значеніе мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ, такъ или иначе образовавшихся воднымъ путемъ. Рѣшеніе вопроса объ условіяхъ ихъ образованія и ихъ происхожденія имѣетъ не только научный, но иногда и практический интересъ. Среди желѣзныхъ рудъ,

развитыхъ въ осадочныхъ породахъ или тѣсно связанныхъ съ гидротермальными процессами, на всей территоріи Россіи извѣстны только различные гидраты окиси желѣза, углекислыя и сѣрнистыя соединенія желѣза, изрѣдка окись желѣза. Есть указанія на присутствіе не изученныхъ органическихъ соединеній окиси желѣза. Но совершенно неизвѣстны и отсутствуютъ кремнекислыя соединенія желѣза. Эти тѣла въ другихъ мѣстностяхъ не только встрѣчаются довольно часто, но нерѣдко образуютъ изъ себя настоящія руды и толщи, напр., турингитъ въ нижнесилурійскихъ отложеніяхъ восточной Тюрингіи, шамозитъ во Франціи и т. п. Отсутствие въ Россіи этихъ соединеній желѣза является весьма страннымъ и объясняется, кажется мнѣ, только трудностью ихъ различенія и опредѣленія. Эти соединенія желѣза нерѣдко признаются за гидраты окиси желѣза (гл. обр. за лимонитъ) или за плотные сидериты, съ которыми они часто механически смѣшаны. Еще чаще они принимаются за «глины», «хлоритовые сланцы» и т. п. и совсѣмъ не признаются за желѣзные соединенія или руды. Между тѣмъ для правильнаго рѣшенія вопросовъ, связанныхъ съ изученіемъ желѣзныхъ рудъ Россіи, выясненіе условій нахожденія и залеганія этихъ желѣзныхъ минераловъ является очень желательнымъ и было бы весьма необходимо выяснитъ, встрѣчаются ли у насъ эти соединенія, гдѣ и въ какомъ количествѣ.

Въ послѣднее время въ Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета доставлены образчики этихъ минераловъ изъ двухъ разныхъ концовъ Россіи. Оба эти соединенія, оказавшіяся по предварительному опредѣленію различными тѣлами, близкими къ *турингиту* и *стильпномелану*, являются представителями класса минераловъ, до сихъ поръ въ Россіи не указанного.

Стильпномеланъ доставленъ студ. А. Винокуровымъ изъ окрестностей Кривого Рога, изъ рудника Новороссійскаго общества, въ балкѣ Малой Дубовой. Онъ является въ видѣ сплошной массы, и листочки стильпномелана образуютъ цѣлую сланцеватую породу среди желѣзныхъ рудъ (гематитовъ) изъ этого рудника. Объ условіяхъ его нахожденія А. Н. Винокуровъ сообщаетъ мнѣ слѣдующія данныя: «Стильпномеланъ встрѣченъ мною на рудникѣ Новороссійскаго общества (Малая Дубовая балка) въ сѣверной части, въ видѣ прослоевъ въ $\frac{1}{4}$ аршина и менѣе, среди желѣзнаго блеска и только въ этомъ мѣстѣ. Рудникъ расположенъ верстахъ въ двухъ отъ станціи

Вечерній Кутъ Саксаганской вѣтки Екатерининской желѣзной дороги, въ предѣлахъ Верхнедѣпровскаго уѣзда, Екатеринославской губерніи»... «Возможно, что (какъ говорятъ мѣстные горные дѣтели) стильпномеланъ ранѣе не наблюдался и обнаженъ разработкой въ послѣдніе годы на значительной глубинѣ, саженъ 10—15». Въ описаніи этого рудника, сдѣланнаго П. П. Пятницкимъ ¹⁾, нахожденіе среди руды прослоевъ стильпномелана не упоминается, что указываетъ на вѣроятность послѣдняго наблюденія.

Стильпномеланъ образуетъ слоистыя сланцеватыя массы, нерѣдко чередующіяся съ тонкими прослоями мелкокристаллическаго гематита, и, повидимому, образуетъ залежи стильпномелановаго сланца, почти не заключающаго другихъ минераловъ ²⁾.

Цвѣтъ его порошка слабо-зеленый, порошокъ свѣтлый. Самъ минералъ темнаго, буро-зеленаго цвѣта. Подъ микроскопомъ вся масса сплошнаго куска распадается на желтоватыя листочки и пластинки неправильной формы, прозрачныя и просвѣчивающія, желтаго, иногда зеленаго цвѣта (слабые его оттѣнки).

Эти кусочки нерѣдко покрыты небольшими буроватыми скопленіями, являющимися въ иммерзіонной системѣ въ видѣ небольшихъ, просвѣчивающихъ мѣстами, темно-бурыхъ шариковъ того же вещества или выдѣлений начавшагося распада. Вещество ясно дѣйствуетъ на поляризованный свѣтъ, особенно когда разсматриваются его пластинки въ поперечномъ сѣченіи. Затемняніе ихъ параллельно слѣду сѣченія базальной плоскости. Въ сходящемся свѣтѣ на широкой поверхности пластинки иногда можно замѣтить слѣды двухъ осей съ небольшимъ угломъ. Ясный плеохроизмъ особенно въ поперечномъ сѣченіи: темно-бурого и свѣтло-желтаго цв. Вещество передъ паяльной трубкой легко плавится сперва въ черное блестящее, потомъ матовое стекло, сильно дѣйствующее на магнитную стрѣлку; выдѣляетъ въ колбочкѣ много воды при прокаливаніи. Въ соляной кислотѣ на холоду растворяется слабо, при нагреваніи сильно, оставляя слизистую кремневую кислоту, иногда сохраняя скелетъ пластинокъ стильпномелана. Растворъ слабо-желтоватаго цвѣта, богатый закиснымъ соединеніемъ

¹⁾ П. П. Пятницкій. Изслѣд. кристалл. сланцевъ юга Россіи. X. 1898, стр. 103—105.

²⁾ Стильпномелановые сланцы извѣстны и въ другихъ мѣстахъ. Въ видѣ спутника желѣзныхъ рудъ они наблюдались въ Силезіи, Моравіи, Сѣверной Америкѣ и т. д.

железа. Въ растворѣ легко открывается магній. Удѣльный вѣсъ, опредѣленный съ помощью жидкости Туле и тетрабромацетилена, равенъ 2,8—2,9. Твердость въ сплошныхъ кускахъ 3—3 $\frac{1}{2}$.

Турингитъ доставленъ В. Г. Орловскимъ въ 1898 году изъ Радухоха, около Дупты, Терской области. Турингитъ образуетъ значительныя скопленія въ нѣкоторыхъ жилахъ свинцоваго блеска, развитыхъ въ этой мѣстности, заполняя пустоты и образуя прослои въ жильномъ кварцѣ. Состоитъ изъ мелкихъ, едва видныхъ листочковъ темно-зеленаго цвѣта. Легко сплавляется въ темное магнитное стекло; въ запаянной трубкѣ выделяетъ много воды. Растворяется на-цѣло въ соляной кислотѣ, выделяя при разложеніи хлопьевидную кремневую кислоту.

Такое выдѣленіе хлопьевидной кремневой кислоты на первый разъ противорѣчитъ указаніямъ наиболѣе надежныхъ сводокъ опредѣлительной минералогіи ¹⁾, которые указываютъ для турингита при дѣйствіи кислотъ выдѣленіе студенистой кремневой кислоты. Однако уже давно отдѣльные изслѣдователи нашли, что это наблюдается далеко не всегда и не для всѣхъ турингитовъ, такъ, напр., Цефаровичъ для турингита изъ окрестностей Цирмскаго озера указалъ, что кремнекислота выделяется въ немъ въ формѣ хлопьевъ ²⁾. Точно такъ же образцы несомнѣннаго турингита изъ Заальфельда въ Тюрингіи, изъ собранія Московскаго университета, дали мнѣ тотъ же результатъ выдѣленія кремневой кислоты въ формѣ хлопьевъ (при дѣйствіи крѣпкой HCl). Однако для образчиковъ турингита какъ изъ Радухоха, такъ и изъ Заальфельда удастся получить выдѣленіе *части* кремневой кислоты въ формѣ студня послѣ стоянія сгущеннаго раствора на холоду въ теченіе нѣсколькихъ часовъ. Удѣльный вѣсъ турингита изъ Радухоха выше 3, чѣмъ онъ рѣзко отличается отъ стилиномелана. Сплошныя его массы подъ микроскопомъ распадаются на тонкія пластинки сильно дѣйствующія на поляризованный свѣтъ, особенно, когда онѣ лежатъ поперекъ на предметномъ стеклѣ. Уголъ затемнѣнія въ ихъ поперечныхъ сѣченіяхъ—косой къ слѣду съ базальною плоскостью. Вещество обладаетъ большимъ угломъ оптическихъ осей,—по крайней мѣрѣ на нѣкоторыхъ пластинкахъ можно видѣть выходъ оптическихъ

¹⁾ См. *Hintze*, Handbuch d. Mineralogie, II. L. 1891, p. 740. *Brush*, Determinative Mineralogy, 16-th. edit. rev. by *Penfield*. N. Y. 1898, p. 269.

²⁾ *Zepharovich*. Zeit. f. Kryst. I. 1877, p. 371—372.

осей въ сходящемся свѣтѣ въ формѣ балокъ. Плеохроично въ поперечныхъ разрѣзахъ. Листочки мѣстами имѣють гексагональныя контуры. Обладають ясною спайностью параллельно широкой плоскости. Твердость немного болѣе 2 (меньше 3).

Оба эти минерала принадлежать къ мало изученной до сихъ поръ группѣ хлорита, различеніе отдѣльныхъ членовъ которыхъ еще очень трудно, а взаимныя ихъ соотношенія неизвѣстны.

Минер. Кабин. Москов. Унив.

Памяти Н. М. Сибирцева.

В. И. Вернадскаго.

Лѣтомъ этого года послѣ продолжительной болѣзни скончался профессоръ почвовѣдѣнія въ Ново-Александрійскомъ институтѣ, Николай Михайловичъ Сибирцевъ. Онъ умеръ въ полномъ расцвѣтѣ силъ: немного лѣтъ тому назадъ онъ защитилъ диссертацию на степень магистра минералогіи и геогнозій въ нашемъ университетѣ, незадолго до смерти закончилъ предварительнымъ печатнымъ студенческимъ изданіемъ свой курсъ почвовѣдѣнія—первый полный научный обзоръ этой отрасли знанія на русскомъ языкѣ...

Мнѣ пришлось нѣсколько разъ въ своей жизни подолгу видѣть Николая Михайловича въ его работѣ и дѣятельности, и давно уже я привыкъ относиться къ нему съ большими ожиданіями, съ опредѣленнымъ и глубокимъ уваженіемъ къ его личности. Никогда не думалось, чтобы такъ быстро, такъ рано прервалась эта жизнь, прервалась тогда, когда передъ ней впервые открывалась возможность самостоятельной работы научнаго изслѣдователя.

Я мало знаю личную жизнь Н. М. и не могу дать его біографіи, но мнѣ хочется въ немногихъ словахъ возобновить въ памяти главныя стороны сознательной жизни нашего товарища.

Поморъ по происхожденію, Николай Михайловичъ по окончаніи архангельской семинаріи поступилъ студентомъ на физико-математическій факультетъ Петербургскаго университета. Немедленно со студенческой скамьи онъ углубился въ ту область знанія, которой остался вѣренъ до конца.

Въ 1882 году онъ сталъ членомъ экспедиціи по изученію Нижегородской губерніи, которая организовывалась тогда учителемъ Н. М.,

профессоромъ минералогіи Петербургскаго университета, Вас. Вас. Докучаевымъ, по иниціативѣ и на средства Нижегородскаго земства. Въ этой работѣ протекли почти десять лѣтъ его жизни, лично имъ вполне изслѣдованы два уѣзда—Арзамасскій и Сергачскій, даны общіе обзоры юрской системы и химическаго состава почвъ Нижегородской губерніи, произведены детальныя обзоры территоріи нѣсколькихъ ея уѣздовъ. Эти годы опредѣлили всю его послѣдующую дѣятельность, тѣсно связанную, какъ съ изученіемъ почвъ и развитіемъ почвовѣдѣнія, такъ и съ русскимъ земствомъ.

Изслѣдованіе Нижегородской губерніи, произведенное подъ руководствомъ Вас. Вас. Докучаева, должно занять видное мѣсто въ исторіи естествознанія въ нашей странѣ. Едва ли можно указать за послѣднее время какую-нибудь другую работу, которая бы оказала столь сильное, разнообразное, до сихъ поръ чувствуемое вліяніе въ разныхъ областяхъ нашей научной жизни. Дѣло было задумано и ведено широко. Несмотря на чисто практическую задачу, постановка его была вполне научная, благодаря широкому взгляду земства на свою дѣятельность и глубокому пониманію задачъ изслѣдованія Докучаевымъ. Впервые опредѣленная область Россіи подвергалась такому точному, разностороннему и полному изученію. Приходилось создавать приемы изслѣдованія, обсуждать и вырабатывать характеръ работы; шли не по строго извѣстнымъ и давно испробованнымъ путямъ, но, наоборотъ, путемъ изученія природы, шагъ за шагомъ горячо велась выработка самыхъ принциповъ работы. Для молодого, пытливаго ума выяснялось широкое дѣло, всѣмъ существомъ чувствовалась настоящая, живая, жизненная работа. Въ обсужденіи основаній работы, въ измѣненіи задачъ изслѣдованія приходилось невольно касаться глубокихъ общихъ вопросовъ описательнаго естествознанія. Въ этой созидательной работѣ подъ руководствомъ В. В. Докучаева и при постоянныхъ столкновеніяхъ многочисленныхъ разнообразныхъ специалистовъ складывались первые годы научной жизни Н. М. Сибирцева. Н. М. всей душой отдался этому дѣлу и много вложилъ своего въ коллективную работу Докучаевской экспедиціи. Теперь не время еще дѣлать полную оцѣнку результатовъ этой экспедиціи, но несомнѣнно она оказала самое большое вліяніе на развитіе почвовѣдѣнія вообще, впервые точно ознакомила съ характеромъ русскихъ почвъ, дала могущественный толчокъ нѣкоторымъ отдѣламъ и вопросамъ ботанической географіи и изученію новѣйшихъ геологиче-

скихъ отложеній. Одновременно она захватила ботаниковъ, геологовъ, минералоговъ, зоологовъ, химиковъ, агропомовъ и метеорологовъ. Чувствовалось, что это начало большого, широкаго дѣла, точнаго и полнаго естественно-историческаго изслѣдованія Россіи въ связи съ запросами и интересами русскаго земства. Изслѣдованіе, формально принаровленное къ вопросамъ земской оцѣнки, должно было въ концѣ концовъ послужить, путемъ точнаго учета природныхъ запасовъ мѣстности, къ правильному использованию ихъ населеніемъ. Для этого долженъ былъ быть созданъ постоянный органъ—земскій естественно-историческій музей—куда поступали бы всѣ коллекціи и гдѣ могли бы даваться отвѣты на всѣ запросы мѣстныхъ жителей. Предполагалось, что на основаніи первой естественно-исторической съемки будетъ постоянно продолжаться болѣе детальное естественно-историческое изслѣдованіе мѣстности, которое могло бы дать отвѣты на болѣе частные запросы земства, т.-е. всего кореннаго населенія края. Эта задача была начата для Нижегородской губерніи и ея исполненіе и организація всецѣло легли на Н. М. Сибирцева. Еще вскорѣ послѣ начала работъ, въ 1885 г., онъ сталъ директоромъ перваго земскаго естественно-историческаго музея въ Нижнемъ-Новгородѣ. Но дѣятельность музея могла начаться только послѣ окончанія работъ Докучаевской экспедиціи, фактически съ 1888 — 1889 гг., въ началѣ 1890 гг. Тогда же вышли его работы по болѣе детальному изученію почвъ и поверхностныхъ породъ губерніи въ связи съ работами земскихъ статистиковъ, руководимыхъ Н. Ф. Анненскимъ. Эта новая работа требовала большого труда—пришлось вырабатывать и создавать вновь приемы изслѣдованій. Какъ во всякомъ общественномъ, земскомъ дѣлѣ она велась на виду, при постоянной критикѣ сторонниковъ и противниковъ новаго, непривычнаго въ мѣстности дѣла.

Работа стала еще труднѣе вслѣдствіе рѣзкаго измѣненія условій, какое вскорѣ пришлось пережить русскому земству. Для него начались тяжелыя времена; нечего было и думать о расширеніи дѣятельности, когда самое существованіе земскихъ учреждений и возможность сохранить начатое, не дать ему исчезнуть становилась трудною, не всегда исполнимою задачею. Подобно цѣлому ряду другихъ начинаній русской жизни, связанныхъ съ земствомъ, и блестяще начавшаяся осуществляться идея В. В. Докучаева лишалась своей опоры и не могла найти новаго пристанища. Вполнѣ оцѣнить все

это время, нами теперь переживаемое, не дано намъ, его современникамъ, но несомнѣнно созидательная дѣятельность, организація новаго дѣла въ такіе критическіе періоды особенно тяжела, трудна, пожалуй, неблагоприятна. И всякій, кто такъ или иначе соприкасался съ земскою жизнью Россіи въ эти годы, еще болѣе можетъ оцѣнить значеніе такой дѣятельности, разъ результаты ея ясны и несомнѣны. Таковъ былъ земскій Нижегородскій музей, руководимый Н. М., который впервые далъ ясное направленіе этой дѣятельности, выработывалъ ея типъ.

Онъ недолго находился во главѣ этого дѣла. Уже въ 1892 г. онъ оставилъ музей. Работа его, однако, послужила не только для одного Нижегородскаго земства. Малороссійское земство Полтавской губерніи начало вскорѣ работу изслѣдованія губерніи по типу Нижегородской и подъ руководствомъ В. В. Докучаева. Въ Полтавѣ былъ основанъ такой же земскій естественно-историческій музей, организація котораго взята изъ созданнаго Сибирцевымъ музея въ Нижнемъ-Новгородѣ.

На этомъ прекратился циклъ работъ, предпринятыхъ по идеѣ Нижегородскаго земства. Послѣднія изслѣдованія Полтавской губерніи заканчивались уже въ 1890—1891 гг., послѣ коренного измѣненія земства реформой 1890 г. Подготовлявшіяся въ другихъ губерніяхъ такія работы приостановились, напр., въ принципѣ принятое въ 1891 г. Губ. зем. собраніемъ изслѣдованіе Тамбовской губерніи. Законъ о фиксациі, изданный этимъ лѣтомъ, окончательно не оставляетъ мѣста этимъ работамъ въ области земской дѣятельности.

Несмотря на то, что обстоятельства не дали развиваться этой идеѣ, самая попытка оставила глубокій слѣдъ какъ въ жизни каждаго лица, принявшаго участіе въ ея осуществленіи, такъ и въ общей жизни нашей страны. И на долю Н. М. среди сотрудниковъ Докучаева выпало самое видное мѣсто.

Въ 1892—1895 гг. Н. М. принималъ участіе въ экспедиціи по изслѣдованію степей, вызванной голодомъ въ страшный 1891 г. Экспедиція была снаряжена Лѣснымъ Департаментомъ и главнымъ ея руководителемъ былъ въ то время В. В. Докучаевъ. Работы этой экспедиціи имѣли значительно болѣе частный характеръ, чѣмъ нижегородскія изслѣдованія 1882—1889 гг.

Въ 1894 г. Н. М. впервые выступилъ на новую дорогу: онъ сдѣлался профессоромъ въ Ново-Александрійскомъ институтѣ сельск.

хоз., занявъ кафедру почвовѣдѣнія. Это была первая кафедра почвовѣдѣнія въ Россіи, открытая по инициативѣ и стараніями В. В. Докучаева. До тѣхъ поръ въ агрономическихъ институтахъ почвовѣдѣніе излагалось попутно при преподаваніи тѣхъ или иныхъ научныхъ дисциплинъ, изрѣдка въ университетахъ появлялись приватъ-доцентскіе курсы, посвященные этому предмету, напр., курсъ, читавшійся П. А. Костычевымъ въ срединѣ 1880 гг. въ Петербургскомъ университетѣ.

Молодому профессору на новой, не вполне опредѣленной кафедрѣ, при выработкѣ курса, предстояла огромная работа. Она еще больше затруднялась отсутствіемъ неизбѣжныхъ при преподаваніи пособій, бѣдной научной обстановкой русскаго профессора. Н. М. горячо принялся за это дѣло, и надо удивляться, сколько онъ успѣлъ сдѣлать за эти немногіе годы своей жизни. Онъ издалъ въ это время большое сочиненіе, посвященное геологій Окско-Клязьминскаго бассейна (маг. дис.), напечаталъ курсъ почвовѣдѣнія и рядъ отдѣльныхъ работъ, посвященныхъ изученію почвъ Россіи и Западной Европы, куда онъ сдѣлалъ поѣздку. Изъ этихъ работъ, помимо диссертациі, наибольшій интересъ имѣютъ статьи о классификаціи почвъ и курсъ почвовѣдѣнія. Въ классификаціи почвъ Н. М. Сибирцева виденъ синтезъ большой научной работы. Развивая принципы школы В. В. Докучаева, въ этой работѣ однако Н. М. явился во многомъ новаторомъ. Онъ впервые далъ классификацію почвъ всего земного шара, попытался охватить весь этотъ своеобразный процессъ въ исторіи нашей планеты съ одной общей точки зрѣнія. Эта работа, первая обработка которой появилась въ 1895 г., занимала его все время и давала право надѣяться и ждать отъ него многого.

Еще болѣе важнымъ является его курсъ почвовѣдѣнія. Къ сожалѣнію, онъ пока извѣстенъ въ не вполне обработанномъ, предварительномъ изданіи. Надо надѣяться, что въ его бумагахъ сохранился проверенный и измѣненный текстъ его, и надо думать, что его товарищи и ученики издадутъ его въ исправленномъ видѣ. Это будетъ лучший памятникъ его трудовой жизни. Ничего подобного этому курсу нѣтъ во всей современной литературѣ по почвовѣдѣнію.

Въ послѣдніе годы не разъ доходила сюда вѣсть о тревожномъ состояніи его здоровья. Онъ умеръ послѣ нѣсколькихъ лѣтъ страданія, отъ чахотки, той ужасной болѣзни, которая изъ года въ годъ уноситъ столько молодыхъ жизней.

Прервалась эта жизнь, и въ нашей бѣдной общественности такая потеря не замѣнима. Его преподавательская дѣятельность только что складывалась и оставить послѣ себя сложившихся учениковъ онъ не успѣлъ. А люди, подобные ему, стойко и послѣдовательно укладывающіе жизнь въ рамки сознательной научной трудовой работы, являются у насъ очень рѣдко, считаются отдѣльными единицами.

Карлъ Ѳедоровичъ Мейнсгаузенъ.

А. Н. Петунникова.

20 ноября 1899 года скончался въ очень преклонномъ возрастѣ К. Ѳ. Мейнсгаузенъ, состоявшій членомъ Общества Испытателей Природы съ 1889 года и хранителемъ ботаническаго музея при Академіи Наукъ въ продолженіе 45 лѣтъ. Это былъ большой знатокъ русской флоры и неутомимый изслѣдователь растительности Петербургской губерніи, на что онъ употребилъ большую часть своей ученой дѣятельности. Но изученію этой сравнительно ограниченной области предшествовало изслѣдованіе южнаго Урала, а еще ранѣе—нашихъ отдаленныхъ окраинъ—Колы и тундры самоѣдовъ, также и восточной Киргизской степи, которыя Мейнсгаузенъ объѣхалъ вмѣстѣ съ путешественникомъ Шренкомъ въ началѣ 40-хъ годовъ.

Сынъ рижскаго книгопродавца, К. Ѳ. родился 2 мая 1819 года въ г. Ригѣ, гдѣ и воспитывался въ училищѣ пастора Дитриха; но уже 16 лѣтъ, вынужденный обстоятельствами искать себѣ занятіе, онъ поступилъ въ 1835 г. помощникомъ бібліотекаря въ Имп. Ботаническій садъ, въ С.-Петербургѣ. Тамъ, среди обширныхъ коллекцій живыхъ и сушеныхъ растений въ оранжереяхъ и гербаріи Сада, а также въ богатой ботанической бібліотекѣ открылось К. Ѳ. широкое поле для изученія растительнаго міра, къ которому онъ чувствовалъ съ ранней молодости влеченіе.

Въ 1839 году Мейнсгаузенъ принялъ предложеніе Шренка сопутствовать ему въ путешествіи по сѣверной Финляндіи и по Кольскому полуострову, а вслѣдъ затѣмъ и въ большомъ путешествіи Шренка по средней Азіи, которое продолжалось 4 года (съ 1840 по 1843 годъ), послѣ чего Мейнсгаузенъ предпринялъ уже самостоятельное путешествіе по южному Уралу, посвятивъ на него весь 1844 годъ.

По возвращеніи въ Петербургъ Мейнсгаузенъ поступилъ храните-

лемъ гербарія при Ботаническомъ садѣ, гдѣ пробылъ 7 лѣтъ, а въ 1851 году онъ занялъ мѣсто хранителя Ботаническаго музея при Академіи Наукъ и оставался въ этой должности до 1896 года, т.-е. цѣлыхъ 45 лѣтъ.

Основавшись при музеѣ Академіи, Мейнсгаузенъ дѣятельно принялся за изслѣдованіе Петербургской флоры, на которое онъ посвящалъ весь свой досугъ отъ служебныхъ занятій. Обширный гербарій, собранный имъ въ теченіе десятковъ лѣтъ, послужилъ богатымъ матеріаломъ для изданія двухъ гербаріевъ: 10 центурій всѣхъ высшихъ растений (со включеніемъ сосудистыхъ тайнобрачныхъ) и 20 выпусковъ полезныхъ растений Петербургской флоры; послѣднее изданіе служило иллюстраціей къ его «Сборнику свѣдѣній о разнообразномъ примѣненіи растений Петербургской губерніи» ¹⁾.

Опираясь на тотъ же матеріалъ, Мейнсгаузенъ напечаталъ два сообщенія о флорѣ Ингрии ²⁾ въ журналѣ Московскаго Общества Испытателей Природы за 1868 годъ; изъ нихъ второе—совмѣстно съ Эвальдомъ, сотрудникомъ своимъ по изслѣдованію Петербургской флоры. Позднѣе (въ 1878 г.) Мейнсгаузенъ издалъ свою «Петербургскую флору» ³⁾—трудъ, вполне самостоятельно обработанный и обладающій многими выдающимися достоинствами.

Въ послѣдніе годы своей жизни Мейнсгаузенъ составилъ дополненія и исправленія къ своей «Flora ingrica»; но ему не суждено было видѣть эту работу напечатанною, какъ и нѣкоторыя другія, оставшіяся послѣ него въ рукописи.

Между ними особенно цѣнною слѣдуетъ считать его монографію русскихъ *Cyperaceae*, которыхъ онъ былъ большой знатокъ, такъ же какъ и злаковъ. Не напечатанною осталась также его монографія о *Monotropa*.

Изъ числа работъ, находившихся въ связи съ его изученіемъ петербургской флоры, слѣдуетъ еще привести двѣ небольшія статьи объ осокахъ, помѣщенные въ «Botanisches Centralblatt» [1887 ⁴⁾] и

¹⁾ Synopsis plantarum diaphoricarum florum Ingricae oder Notizensammlung über die mannigfaltige Verwendung der Gewächse Ingriens (Gouvern. St. Petersburg.) 1869.

²⁾ Mittheilungen über die Flora Ingriens. Bulletin de la Soc. des Natur. de Moscou. 1868.

³⁾ Flora ingrica oder Aufzählung und Beschreibung der Blütenpflanzen und Gefäss-Cryptogamen des Gouvernements St. Petersburg. 1878.

⁴⁾ Carex livida Wahlenb., ein neuer Bürger der Flora Ingriens.

1893 г. ¹⁾ и двѣ другія о видахъ *Sparganium*; первая изъ нихъ, трактующая о русскихъ видахъ и преимущественно о петербургскихъ, помѣщена была въ журналѣ Московскаго Общества Испытателей Природы за 1889 г. ²⁾, другая же, представляющая монографію всѣхъ видовъ этого рода, опубликована въ «*Mélanges biologiques de l'Académie de St.-Petersbourg*», за 1893 г. ³⁾. Это было послѣднее печатное произведение К. Θ. Мейнсгаузена.

Остальные печатные труды покойнаго относятся къ совершенно иной области изслѣдованія. Въ «*Wochenschrift für Gärtnerei und Pflanzenkunde*» за 1858 г. помѣщена была его первая работа о кактусахъ: «*Beitrag zur Kakteenkunde*», въ которой приведены диагнозы многихъ новыхъ видовъ этого оригинальнаго семейства растений. Вскорѣ послѣ того, въ 1860 г., появилось его описаніе растительности южнаго Урала: «*Beitrag zur Pflanzengeographie des Süduralgebirges*», въ XXX томѣ журнала *Linnaea*. Наконецъ, уже въ 1871 году опубликованы имъ «Свѣдѣнія о Вилюйскомъ округѣ» Якутской области, на основаніи матеріаловъ, собранныхъ Маакомъ и другими путешественниками. Обширная статья его, озаглавленная «*Nachrichten über das Wilui-Gebiet in Ostsibirien*», заняла весь 24-й томикъ издававшихся Бэромъ и Гельмерсеномъ «*Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches*».

Таковы были ученые труды и дѣятельность этого очень живого, отзывчиваго и трудолюбиваго человѣка, оставившаго по себѣ прочную и добрую память среди всѣхъ тѣхъ, кому довелось знать К. Θ. Мейнсгаузена.

Москва,
24 февраля 1900 г.

1) Ueber einige kritische und neue *Carex*-Arten der Flora Russlands.

2) Die *Sparganien* Russlands, insbesondere die Arten der ingermanländischen Flora. Ein Beitrag zur Kenntniss der Flora Russlands.

3) Das Genus *Sparganium* L. Systematische Beschreibung der Arten nebst Darstellung ihrer Verbreitung auf Grundlage ihres Vorkommens ins Gouvernement St. Petersburg.

1900 года, октября 3 дня, въ годи́чномъ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи гг. секретарей Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, г. ректора Императорскаго Московскаго университета А. А. Тихомирова, гг. членовъ: И. И. Герасимова, В. А. Дейнеги, Н. Е. Жуковскаго, Н. Д. Зелинскаго, И. А. Каблукова, Н. В. Карсаковой, М. А. Кожевниковой, В. О. Лугинина, А. Б. Миссуны, И. Ф. Огнева, П. П. Орлова, А. П. Павлова, М. В. Павловой, С. П. Попова, Г. К. Рахманова, А. Ф. Самойлова, А. П. Сабанѣва, Е. М. Соколовой, И. М. Съченова, К. А. Тимирязева, И. Ф. Усагина, М. К. Цвѣтаевой, П. К. Штернберга, В. С. Щегляева, А. В. Щировскаго и многочисленныхъ стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее:

1. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* прочелъ отчетъ о дѣятельности Общества за 1899—1900 годъ.

2. *А. Ф. Самойловъ* произнесъ рѣчь: «О соотношеніи органовъ чувствъ».

3. *В. О. Лугининъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Главные приложенія термехиміи».

1900 года, октября 26 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи гг. секретарей Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: В. И. Вернадскаго, М. И. Голенкина, О. А. Гриневскаго, В. А. Дейнеги, Н. Д. Зелинскаго, И. А. Каблукова, Н. М. Кижнера, Н. К. Кольцова, С. Г. Крапивина, М. А. Мензбира, А. Б. Миссуны, П. П. Орлова, А. П. Павлова, М. В. Павловой, А. Н. Реформатскаго, А. Ф. Самойлова, Я. Ф. Самойлова, Е. М. Соколовой, Л. А. Чугаева и стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее

1. Читаны и подписаны протоколы засѣданій Общества: очереднаго—21 сентября и годи́чнаго—3 октября 1900 года.

2. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ о кончинѣ д. ч. Общ. Э. Б. *Линдемана* въ Кишиневѣ, предложилъ почтить память его вставаніемъ.

3. *Н. Д. Зелинскій* сдѣлалъ сообщеніе: «О радиоактивныхъ веществахъ».

4. *Л. И. Курсановъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Ботаническая экскурсія въ дельту Волги».

5. *А. О. Бачинскій* сдѣлалъ сообщеніе: «О зависимости внутренняго тренія жидкостей отъ ихъ химической природы». Сообщеніе г. Бачинскаго вызвало вопросы и замѣчанія со стороны *Н. Д. Зелинскаго* и *Л. А. Чугаева*. Краткое изложеніе сообщенія г. Бачинскаго при семъ особо прилагается.

6. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ, что 14 октября сего года исполнилось 40-лѣтіе высокополезной научной и профессорской дѣятельности академика *А. С. Фаминцина*, предложилъ отъ имени Совѣта

избрать его въ почетные члены Общества. Предложеніе это принято единогласно.

7. П. ч. Общ. статей-секретарь *В. И. Вешняковъ* благодарить за доставленіе изданій Общества.

8. Г. товарищъ Министра Народнаго Просвѣщенія благодарить за доставленіе изданій Общества.

9. Г. директоръ Департамента Народнаго Просвѣщенія благодарить за доставленіе изданій Общества.

10. Гг. Рязанскій и Тульскій губернаторы благодарятъ за доставленіе имъ отчета о дѣятельности Общества за 1899—1900 года.

11. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ письмо *И. А. Каблукова*, конимъ онъ благодарить за избраніе его въ дѣйствительные члены Общества.

12. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ утвержденный Совѣтомъ проектъ отвѣта для донесенія Министерству Народнаго Просвѣщенія о предлагаемыхъ Министерствомъ Внутреннихъ Дѣлъ мѣрахъ къ упорядоченію пересылки по почтѣ бесплатной корреспонденціи. Постановлено: принять означенный проектъ.

13. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ, что Совѣтъ, заслушавъ мнѣніе д. ч. Общ. *В. И. Вернадскаго*, высказавшагося въ очередномъ засѣданіи Общества 21 сентября сего года за желательность сохраненія прежняго порядка изготовленія отдѣльныхъ оттисковъ записокъ, помѣщаемыхъ въ приложеніяхъ къ протоколамъ засѣданій Общества, постановилъ: сохраняя въ силѣ свое постановленіе, состоявшееся въ засѣданіи 19 сентября сего года, принять къ точному руководству и исполненію, относительно порядка пріема и печатанія статей въ изданіяхъ Общества, § 3 утвержденныхъ имъ въ засѣданіи 26 ноября 1892 г. Правилъ, по которому: «Совѣтъ Общества опредѣляетъ принять или не принять доставленную для напечатанія статью и если принять, то безусловно, или съ нѣкоторыми измѣненіями и сокращеніями, которыя дѣлаются по соглашенію съ авторами; назначаетъ то изданіе, въ которое должна войти принятая статья (Bulletin, Mémoires, Матеріалы); намѣчаетъ сообразно съ обстоятельствами, можетъ ли статья быть помѣщена въ одномъ номерѣ или выпускѣ, или же должна быть распредѣлена на нѣсколько номеровъ; указываетъ въ случаѣ запроса автора, приблизительный срокъ напечатанія статьи и о своемъ рѣшеніи извѣщаетъ автора въ теченіе 6-недѣльнаго срока», а также постановленіе его, состоявшееся 4 апрѣля 1900 года: «просить всѣхъ лицъ, желающихъ огласить свои научныя работы въ очередныхъ засѣданіяхъ Общества безъ личнаго доклада ихъ, направлять таковыя въ Совѣтъ Общества, который и рѣшаетъ вопросъ о томъ, можетъ ли данное сообщеніе быть напечатано въ приложеніяхъ къ протоколамъ засѣданій Общества безъ личнаго доклада, или же оно должно быть доложено авторомъ его лично».

14. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ отношеніе Таврической

Губернской Земской Управы отъ 5 октября сего года за № 5201 слѣдующаго содержания: «Таврическое Губернское Земское Собрание XXXIII очередной сессіи, по предложенію одного изъ гласныхъ, въ память полезной дѣятельности покойнаго гидрогеолога Таврическаго Земства *Н. А. Головкинскаго*, постановило учредить премію при Московскомъ Обществѣ Испытателей Природы въ 500 рублей за лучшее сочиненіе по гидрогеологіи и геологіи Таврической губерніи, назначивъ крайнимъ срокомъ представленія сочиненія 1-е декабря 1901 года, и просить Общество взять на себя трудъ по оцѣнкѣ представленныхъ сочиненій и установленію условій на соисканіе преміи. Доводя до свѣдѣнія Московскаго Общества Испытателей Природы о такомъ постановленіи Губернскаго Собранія, Губернская Управа имѣетъ честь покорнѣйше просить Общество не отказать принять на себя труды по составленію программы конкурснаго сочиненія и выработкѣ детальныя условія для соисканія преміи. О послѣдующемъ Губернская Управа покорнѣйше просить не отказать увѣдомить». Постановлено: съ глубокою благодарностью принять изложенное предложеніе Таврической Губернской Земской Управы и войти въ ближайшее сношеніе съ нею для выясненія подробностей по настоящему дѣлу.

15. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ циркулярное приглашеніе г. ректора университета Императора Франца-Иосифа въ Черновицахъ принять участіе въ празднованіи 25-лѣтія существованія этого университета, имѣющемъ быть 2 декабря сего года. Постановлено: послать означенному университету привѣтственную телеграмму.

16. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ просьбы: Ботаническаго Института при Стокгольмскомъ университетѣ, Ліонскаго университета, Лейденскаго университета, Канадскаго института въ Торонто и Королевскаго Общества въ Новомъ Южномъ Валисѣ о пополненіи недостающихъ въ ихъ бібліотекахъ изданій Общества. Постановлено: по возможности удовлетворить просьбу названныхъ учреждений.

17. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ просьбу Русскаго Физико-Химическаго Общества о пополненіи недостающихъ въ его бібліотекѣ изданій Общества. Постановлено: по возможности удовлетворить просьбу названнаго Общества.

18. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніи отъ 13 сентября сего года за № 604, препровождаетъ 26 пакетовъ, доставленныхъ черезъ американскую комиссію по адресу Общества.

19. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 18 лицъ и учреждений.

20. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 6.

21. Книгъ и журналовъ въ бібліотеку Общества поступило 258 названій.

22. Г. казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 26 октября 1900 года, изъ коей видно, что 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ на приходѣ 5.606 р. 38 к., въ расходѣ—4.422 р., и въ наличности—1.184 р. 38 к.; 2) по кассовой книгѣ

капитала, собираемого на премию имени *К. И. Ренара*, состоитъ въ $\frac{1}{10}$ бумагахъ—2.300 р. и въ наличности—9 р. 91 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала имени *Л. Г. Фишера-фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ $\frac{1}{10}$ бумагахъ—3.500 р. и въ наличности—622 р. 20 к., и 4) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ $\frac{1}{10}$ бумагахъ—900 р. и въ наличности—49 р. 85 к. Членскій взносъ по 4 р. поступилъ за 1897, 1898 и 1899 гг. отъ *К. Е. Мерклина*, за 1900 г.—отъ *С. И. Ростовцева* и *Л. А. Чуаева* и за 1901 г.—отъ *В. Н. Родзянко*. Въ капиталъ, собираемый на премию имени *К. И. Ренара*, поступило отъ гг.: *А. П. Павлова*—10 р., *В. Д. Соколова*—10 р., *И. П. Бородинъ*—10 р., *Г. И. Лагузена*—5 р., *Н. Н.*—3 р., *Н. А. Умова*—10 р., *В. И. Роборовскаго*—1 р., *К. Е. Мерклина*—3 р., *барона Ф. Р. Остенъ-Сакена*—25 р., *В. Н. Родзянко*—3 р. и академика *В. Ф. Овсянникова*—10 р.

23. Въ дѣйствительные члены Общества избранъ *Никита Рафаиловичъ Кокуевъ* въ Ярославль (по предложенію М. А. Мензбира и А. П. Семенова).

24. Къ избранію въ дѣйствительные члены предложенъ *Николай Ивановичъ Андрусовъ* въ Юрьевъ (по предложенію В. Д. Соколова, М. А. Мензбира и В. М. Цебрикова).

25. Къ избранію въ члены корреспонденты предложенъ *Теодоръ Николаевичъ Панаевъ* въ Пермь (по предложенію Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова).

О зависимости внутренняго тренія жидкостей отъ ихъ химической природы (предварительное сообщеніе).

А. Г. Бачинскаго.

Въ теченіе послѣднихъ 40 лѣтъ *Graham*, *Relstab*, *Pribram* и *Handl*, *Gartenmeister*, наконецъ *Thorpe* и *Rodger* произвели обширныя изслѣдованія надъ большимъ числомъ (главнымъ образомъ органическихъ) жидкостей съ цѣлю найти зависимость внутренняго тренія въ жидкостяхъ отъ химической ихъ природы. Разсматривая общіе выводы, добытые названными авторами, мы замѣчаемъ, что та часть этихъ выводовъ, которая является непреложной, носитъ болѣе качественный, чѣмъ количественный характеръ; и что, съ другой стороны, попытки выставить въ этой области какіе-либо числовые законы обыкновенно сопровождались появленіемъ большаго или меньшаго произвола и недостаткомъ точности.

Причина этого заключается въ особомъ характерѣ явленія, о которомъ идетъ рѣчь. На внутреннее треніе жидкостей чрезвычайно

сильное вліяніе оказываетъ температура, такъ что въ интервалѣ немногихъ десятковъ градусовъ мы сплошь и рядомъ наблюдаемъ паденіе внутренняго тренія на 50% начальной величины. Чтобы изслѣдовать зависимость внутренняго тренія жидкостей отъ ихъ химической природы, надобно сначала изъ этихъ столь разнящихся между собой величинъ извлечь параметръ, который не зависѣлъ бы отъ температуры, а опредѣлялся только родомъ вещества. Ни одна изъ предложенныхъ до сихъ поръ формулъ, выражающихъ внутреннее треніе въ функціи температуры, не является пригодной для этой цѣли, прежде всего, вслѣдствіе ихъ сложности (каждая содержитъ не менѣе двухъ коэффициентовъ, мѣняющихся отъ вещества къ веществу).

Изслѣдуя цифровыя данныя Thorpe и Rodger (Philos. Trans. vol. 185), я замѣтилъ, что для большинства органическихъ жидкостей справедливо слѣдующее правило: въ предѣлахъ, въ которыхъ производились наблюденія, внутреннее треніе τ обратно пропорціонально кубу абсолютной температуры T , или

$$\tau = \frac{E}{T^3},$$

гдѣ E есть постоянный «параметръ внутренняго тренія», зависящій только отъ вещества.

Вотъ примѣръ, показывающій, въ какой мѣрѣ $E = \tau T^3$ является постояннымъ для одной и той же жидкости (іодистаго пропила $CN^3.CN^2.CN^2J$):

Температура по шкалѣ Цельсія.	Внутреннее треніе τ .	Величина $E = \tau T^3$.
0°,3	0,00934	190 663
11,0	817	187 108
20,8	730	185 147
28,3	673	184 105
38,8	605	183 453
46,2	564	183 377
55,6	516	183 071
65,5	474	183 782
74,4	439	184 023
83,9	406	184 544
90,8	384	184 857
98,9	362	186 188

Среднее = 185 026,5

Въ слѣдующей таблицѣ я даю среднія значенія величины $E : 1000$, вычисленной изъ наблюдений Thorpe и Rodger для парафиновъ и ихъ производныхъ: 1) галоидозамѣщенныхъ, 2) уксуснаго альдегида и кетонъ, 3) этиловаго эфира, 4) тѣоэфировъ. Число, стоящее *надъ* химической формулой соединенія, есть значеніе $E : 1000$ для *нормальнаго* соединенія, соотвѣтствующаго формулѣ; стоящее *подъ* ней относится къ изо-соединенію. Въ промежуточныхъ клѣткахъ напечатаны измѣненія величины $E : 1000$ при переходѣ отъ низшаго къ ближайшему высшему члену гомологическаго ряда, а также при переходѣ отъ одного продукта замѣщенія ($C^n H^{2n+1} X$) къ другому ($C^n H^{2n+1} Y$), имѣющему такое же строеніе.

Изъ таблицы видно между прочимъ, что въ качествѣ перваго приближенія можно сказать: каждый радикалъ, входящій въ составъ химическаго соединенія, вноситъ присущій ему пай ¹⁾ въ значеніе параметра E для этого соединенія. Для этого пая можетъ быть указана средняя величина, хотя вообще онъ колеблется въ довольно широкихъ предѣлахъ, въ зависимости отъ того, какое химическое соединеніе имѣется въ виду.

Отъ выполненія закона $\eta = \frac{E}{T^3}$ уклоняются спирты, кислоты, вода и немногія другія жидкости: это, вообще говоря, тѣ же вещества, у которыхъ, на основаніи разнаго рода соображеній, предполагается усложненіе (ассоціація) частицъ въ жидкомъ состояніи.

¹⁾ Слово „пай“, конечно, имѣетъ здѣсь смыслъ, отличный отъ того, какой обыкновенно связывается съ этимъ словомъ въ химіи.

1900 года, ноября 16 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи гг. секретарей Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: Н. Д. Зелинскаго, Н. А. Каблукова, М. А. Кожевниковой, М. А. Мензбира, А. Б. Миссуны, В. Д. Мѣшаева, М. В. Павловой, А. П. Павлова, С. П. Попова, Г. К. Рахманова, А. Н. Сабанина, А. П. Сабанѣева, Е. М. Соколовой, А. Ф. Самойлова, Я. Ф. Самойлова, С. А. Усова, Л. А. Чугаева, П. К. Штернберга и стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее:

1. Читанъ и подписанъ протоколъ засѣданія Общества 26 октября 1900 года.

2. *Н. Д. Зелинскій* сдѣлалъ сообщеніе: «Химическій отдѣлъ на Парижской всемірной выставкѣ».

3. *Э. Е. Лейстъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Международный метеорологическій конгрессъ въ Парижѣ въ 1900 году».

4. Сообщенія *М. И. Голенкина* и *В. П. Зыкова* не состоялись за неприбытіемъ докладчиковъ.

5. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ письмо пр. *Фритъофа Хансена* въ Христианіи, коимъ онъ вторично благодарить за избраніе его въ почетные члены Общества и присылаетъ при семъ свой фотографическій портретъ.

6. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ, что 11 ноября сего года исполнилось 50-лѣтіе высокополезной научной и профессорской дѣятельности почетнаго члена Общества *Г. А. Иванова*, доложилъ, что въ этотъ день глубокоуважаемому юбиляру имъ лично было принесено привѣтствіе отъ имени Общества.

7. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ, что г. ректоръ Императорскаго Томскаго университета, при отношеніи отъ 4 ноября сего года за № 4928, препровождаетъ 3 экземпляра правилъ объ учрежденной при семъ университетѣ преміи имени *А. М. Сибирякова*. Въ соисканіи преміи могутъ участвовать оригинальныя на русскомъ языкѣ историческія сочиненія о Сибири, а именно такія, которыя имѣютъ своимъ предметомъ или общую исторію всего края, или отдѣльныхъ его частей, а также исторію сибирскихъ племенъ, гражданскаго быта, древностей, промысловъ, просвѣщенія и т. д. Размѣръ преміи опредѣляется въ 1.000 руб., половинный размѣръ въ 500 рублей. Присужденіе преміи производится черезъ каждые три года юридическимъ факультетомъ Императорскаго Томскаго университета въ теченіе сентября мѣсяца соотвѣтствующаго года; постановленіе факультета объявляется на торжественномъ актѣ Томскаго университета 22 октября того же года. Первое присужденіе преміи Томскимъ университетомъ будетъ происходить въ 1901 г. Авторы, желающіе участвовать въ ея соисканіи, должны доставлять свои сочиненія не позже 1-го января того же года въ юридическій факультетъ Императорскаго Томскаго университета. Постановлено: принять къ свѣдѣнію

8. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ отношеніе комитета Воронежской публичной библіотеки отъ 28 октября сего года за № 44 слѣдующаго содержанія: «Общее Собраніе членовъ Воронежской публичной библіотеки, выслушавъ обращеніе Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы (№ 2.442 отъ 15 сентября) о принятіи участія въ подпискѣ на премію имени *К. И. Ренара* и принявъ во вниманіе, что Императорское Московское Общество Испытателей Природы всегда относилось съ сочувствіемъ къ Воронежской публичной библіотекѣ и съ самаго ея основанія высылало ей бесплатно свои труды, постановило отзываться на призывъ Общества и ассигновало изъ средствъ библіотеки 10 рублей, которые препровождаются вмѣстѣ съ симъ отдѣльнымъ переводомъ».

9. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ просьбы Société des Sciences du Département de l'Ain и Академіи Наукъ и литературы въ Монпелье о пополненіи недостающихъ въ ихъ библіотекахъ изданій Общества. Постановлено: по возможности удовлетворить просьбы названныхъ учреждений.

10. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* напомнилъ, что, согласно § 27 Устава Общества, въ декабрьскомъ его засѣданіи предстоятъ выборы, за истеченіемъ срока полномочій, слѣдующихъ должностныхъ лицъ: вице-президента Общества, одного секретаря, одного члена Совѣта, библіотекаря, хранителя предметовъ и казначея.

11. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 10 лицъ и учреждений.

12. Извѣщеній о доставленіи изданій Обществу получено 17.

13. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 224 названія.

14. Г. казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 16 ноября 1900 года, изъ коей видно, что 1) по кассовой книгѣ Общества состоятъ на приходѣ 5.645 р. 88 к., въ расходѣ 5.149 р. 48 к. и въ наличности—496 р. 40 к.; 2) по кассовой книгѣ капитала, собираемаго на премію имени *К. И. Ренара*, состоятъ въ % бумагахъ 2.300 р. и въ наличности—24 р. 91 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоятъ въ % бумагахъ 3.500 р. и въ наличности—622 р. 20 к., и 4) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоятъ въ % бумагахъ 900 р. и въ наличности—49 р. 85 к. Плата за дипломъ въ 15 р. поступила отъ *Д. Н. Прянишникова*. Въ капиталъ, собираемый на премію имени *К. И. Ренара*, поступило отъ *Е. М. Соколовой* 5 р. и отъ комитета Воронежской публичной библіотеки—10 р.

15. Въ дѣйствительные члены Общества избранъ *Николай Ивановичъ Андрусовъ* въ Юрьевѣ (по предложенію *В. Д. Соколова* и *В. М. Цебрикова*).

16. Въ члены-корреспонденты Общества избранъ *Михаилъ Θεодоро-*

вичъ *Пинаевъ* въ Пермь (по предложенію Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова).

17. Въ дѣйствительные члены Общества предложены:

а) *Алексѣй Іосифовичъ Бачинскій* въ Москвѣ,

б) *Николай Яковлевичъ Демьяновъ* въ Москвѣ,

(оба по предложенію Н. Д. Зелинскаго и Н. А. Умова).

в) *Александръ Ивановичъ Яковлевъ* въ Ярославль (по предложенію М. А. Мензбירה и А. П. Семенова).

1900 года декабря 14 дня въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи гг. секретарей Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: В. М. Арнольди, И. И. Герасимова, М. И. Голенина, О. А. Гриневскаго, В. А. Дейнеги, Н. Д. Зелинскаго, Н. А. Иванцова, М. А. Кожевниковой, Н. К. Кольцова, О. В. Леоновой, М. А. Мензбиръ, А. Б. Миссуны, П. П. Орлова, М. В. Павловой, А. П. Павлова, С. П. Попова, С. А. Рѣзцова, А. П. Сабанѣева, Я. Ф. Самойлова, П. П. Сушкина, С. А. Усова, В. А. Федченко, А. О. Флерова, М. М. Хомякова, Л. А. Чугаева, А. А. Ячевскаго и стороннихъ посѣтителей, происходило слѣдующее.

1. Читанъ и подписанъ протоколъ засѣданія Общества 16 ноября 1900 г.

2. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ о кончинѣ д. чл. Общ., академика *С. И. Коржинскаго*, въ Петербургѣ, предложилъ почтить память его вставаніемъ.

3. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ, что о кончинѣ *С. И. Коржинскаго* Общество было извѣщено телеграммой гг. членовъ его, *М. С. Воронина* и *Д. И. Литвинова*, которыхъ отвѣтной телеграммой г. президентъ *Н. А. Умовъ* просилъ выразить отъ имени Общества искреннее соболѣзнованіе семьѣ почившаго и быть на его погребеніи представителями Общества.

4. *Б. А. Федченко* сдѣлалъ сообщеніе: «Памяти С. И. Коржинскаго».

5. *А. А. Ячевскій* сдѣлалъ сообщеніе: «Вопросъ о ботанической номенклатурѣ на международномъ ботаническомъ конгрессѣ въ Парижѣ въ 1900 году», и предложилъ Обществу взять на себя починъ въ организаціи обсуждения и рѣшенія этого вопроса среди русскихъ ботаниковъ. Постановлено: напечатать сообщеніе г. *Ячевскаго* отдѣльнымъ изданіемъ, на правахъ рукописи, для возможно болѣе широкаго распространенія его среди лицъ, интересующихся вопросомъ о ботанической номенклатурѣ, и образовать по настоящему предмету особую комиссію въ составѣ всѣхъ гг. членовъ-ботаниковъ Общества, живущихъ въ Москвѣ, предоставивъ ей право приглашать къ участію въ ея занятіяхъ не только иногороднихъ

членовъ Общества, по и стороннихъ лицъ, съ тѣмъ, чтобы означенная комиссія закончила свои труды не позднѣе осени 1901 года, дабы они, по обсужденіи ихъ въ Обществѣ, могли быть представлены отъ его имени въ видѣ особаго доклада на предстоящемъ будущемъ зимой XI съѣздѣ русскихъ естествоиспытателей и врачей въ Петербургѣ.

6. *Л. А. Чуяевъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Явленія триболюминисценціи (свѣченія кристаллическихъ веществъ) въ связи съ составомъ и строеніемъ химическихъ соединений». Сообщеніе г. *Чуяева* вызвало вопросы и замѣчанія со стороны *Н. Д. Зелинскаго*, *А. П. Павлова* и *А. П. Сабаньева*.

7. *А. Θ. Флеровъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Отчеты о ботаническихъ изслѣдованіяхъ во Владимірской губерніи». Сообщеніе г. *Флерова* вызвало вопросы и замѣчанія со стороны *Б. А. Федченко* и *А. А. Ичевского*. Краткое изложеніе сообщенія г. *Флерова* при семъ особо прилагается.

8. Г. Министръ Народнаго Просвѣщенія благодаритъ за доставленіе изданій Общества.

9. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ письмо академика *А. С. Фаминицына*, въ коемъ онъ благодаритъ за избраніе его въ почетные члены Общества и препровождаетъ при семъ свой фотографическій портретъ.

10. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ письмо *Н. Р. Кокуева*, въ коемъ онъ благодаритъ за избраніе его въ дѣйствительные члены Общества.

11. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ*, доложивъ, что 15 декабря сего года исполняется 25-лѣтіе службы дѣйств. чл. Общ. *Θ. А. Теплоухова* въ качествѣ главнаго лѣсничаго Строгановскихъ имѣній въ Пермской губерніи, совпавшее съ 30-лѣтіемъ его научной дѣятельности, отъ имени Совѣта предложилъ послать г. *Теплоухову* въ означенный день привѣтственную телеграмму. Постановлено: принять это предложеніе.

12. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ*, доложивъ, что 26 ноября сего года исполнилось 50-лѣтіе высокоплодотворной ученой дѣятельности поч. чл. Общ. *А. Н. Бенетова*, совпавшее съ 75-мъ днемъ его рожденія, отъ имени Совѣта предложилъ послать уважаемому юбиляру привѣтственное письмо. Постановлено: принять это предложеніе.

5. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ*, заявивъ, что 6 сего декабря исполнилось 200-лѣтіе существованія Горнаго Вѣдомства въ Россіи, доложилъ, что, согласно постановленію Совѣта, въ означенный день Горному Вѣдомству отъ имени Общества была послана привѣтственная телеграмма.

14. *А. Θ. Флеровъ* приноситъ въ даръ Обществу собранный имъ истекшимъ лѣтомъ во Владимірской губерніи гербарій и коллекцію фотографическихъ снимковъ посѣщенныхъ имъ въ этой губерніи мѣстностей. Постановлено: жертвователя благодарить, а означенный гербарій передать въ лабораторію Ботаническаго сада Императорскаго Московскаго университета.

15. *А. А. Ячевскій* приносить въ даръ Обществу свои изданія. Постановлено: благодарить г. *Ячевскаго*.

16. *П. П. Сурикинъ* доложилъ просьбу Дирекціи Библіотеки Британскаго Музея (Natural History) о пополненіи недостающихъ въ ней изданій Общества и о готовности Музея выслать тѣ изъ своихъ изданій, какихъ не имѣется въ библіотекѣ Общества. Постановлено: просьбу эту удовлетворить, благодарить означенный музей за его цѣнное предложеніе и принять необходимыя мѣры для того, чтобы цѣлесообразно воспользоваться имъ.

17. *А. А. Ячевскій* указываетъ на неполноту имѣющихся въ библіотекѣ Общества «Записокъ Императорскаго Казанскаго университета». Постановлено: просить означенный университетъ о пополненіи его «Записокъ», имѣющихся въ библіотекѣ Общества.

18. *М. В. Павлова* высказывается за желательность вступить въ обмѣнъ изданіями съ Ліонскимъ Музеемъ, издающимъ «Archives du Musée de Lyon». Постановлено: принять предложеніе г-жи *Павловой*.

19. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ предложеніе «Болгарско Природоиспытательно Дружество» вступить съ нимъ въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: принять это предложеніе.

20. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ просьбу библіотеки Парижскаго университета о безплатной высылкѣ ей изданій Общества. Постановлено: просьбу названнаго учрежденія отклонить.

21. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ просьбы библіотекъ Ліонскаго университета и Венеціанско-Трентинскаго Общества въ Падую о пополненіи недостающихъ въ нихъ изданій Общества. Постановлено: по возможности удовлетворить просьбы означенныхъ учреждений.

22. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ извѣщеніе Итальянскаго Союза зоологовъ, коимъ онъ сообщаетъ, что, образовавшись въ апрѣлѣ сего года въ Павіи, онъ впервые засѣдалъ въ Болоньи въ сентябрѣ сего года, при чемъ на первомъ же засѣданіи Союзъ единогласно постановилъ послать Обществу свое искреннее привѣтствіе и пригласить его членовъ, въ качествѣ желанныхъ гостей, на годичныя собранія Союза, изъ коихъ ближайшее предполагается весною 1901 года въ Неаполѣ. Постановлено: привѣтствовать означенный Союзъ съ началомъ его дѣятельности и благодарить его за любезное приглашеніе.

23. Благодарность за доставленіе изданій Общества поступила отъ 17 лицъ и учреждений.

24. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 9.

25. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 132 названія.

26. Г. казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества на 14 декабря 1900 года, изъ коей видно, что 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ: на приходѣ 5676 р. 88 к., въ рас-

ходѣ 5222 р. 48 к. и въ наличности 454 руб. 40 к.; 2) по кассовой книгѣ капитала, собираемаго на премію имени К. И. Ренара, состоитъ въ $\%$ бумагахъ 2300 р. и въ наличности 66 р. 28 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала имени А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ состоитъ въ $\%$ бумагахъ 3500 р. и въ наличности 622 руб. 20 к., и 4) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ $\%$ бумагахъ 900 р. и въ наличности 49 руб. 85 к. Членскій взносъ по 4 руб. за 1900 годъ поступилъ отъ гг. *Н. Я. Динники* и *В. Х. Дубинскаго*, и за 1901 г. отъ гг. *Ю. А. Листова* и *Д. П. Раикова*. Плата за дипломъ въ 15 руб. поступила отъ *В. Х. Дубинскаго*. Въ капиталъ, собираемый на премію имени К. И. Ренара, поступило черезъ г. директора Ново-Александровскаго института сельскаго хозяйства и лѣсоводства отъ служащихъ института 11 р. 37 к. и отъ гг.: *Э. Е. Лейста* 10 р., *Г. К. Рахманова* 10 р. и *И. А. Стебута* 10 р.

27. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ*, согласно постановленію Совѣта и въ исполненіе § 46 устава Общества, представилъ на утвержденіе смѣту прихода и расхода суммъ Общества на 1901 годъ, въ коей предположено:

На приходѣ.

1. Сумма, отпускаемая Правительствомъ на содержаніе Общества.	4857 р. — к.
2. Членскіе взносы	300 » — »
3. Отъ продажи изданій Общества.	130 » — »
4. $\%$ съ неприкосновеннаго капитала Общества.	38 » 47 »
Итого	5325 р. 47 к.

Въ расходѣ.

1. Печатаніе изданій Общества	3200 р. — к.
2. Жалованье г. письмоводителю	420 » — »
3. » служителю	240 » — »
4. Пенсія бывшему служителю Общества <i>Е. Лыскову</i>	120 » — »
5. Наградныя деньги къ праздникамъ	70 » — »
6. Почтовые расходы	400 » — »
7. Канцелярскіе расходы.	200 » — »
8. Ремонтъ	75 » — »
9. На нужды библіотеки	185 » — »
10. Экскурсіи и непредвидѣнные расходы и пр.	415 » 47 »
Итого	5325 р. 47 к.

Постановлено: означенную смѣту утвердить къ исполненію.

28. Членами ревизіонной комиссіи избраны *И. И. Герасимовъ* и *И. Ф. Самойловъ*.

29. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, по докладу г. секретаря *В. Д. Соколова* о предстоящихъ въ настоящемъ заведеніи выборахъ на должно: вице-президента, секретаря, члена Совѣта, библіотекаря, трехъ хра-

нителей предметов и казначея, заявилъ, что Совѣтъ предлагаетъ кандидатами къ избранію на эти должности тѣхъ же лицъ, которые занимали ихъ въ истекшемъ трехлѣтіи, и затѣмъ пригласилъ гг. присутствующихъ членовъ указать желательныхъ имъ кандидатовъ. Постановлено: принять предложеніе Совѣта.

30. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ, что, въ виду многосложности обязанностей библіотекаря Общества, Совѣтъ предлагаетъ увеличить число хранителей предметовъ еще однимъ лицомъ, съ тѣмъ, чтобы оно взяло на себя часть работы по веденію библіотечныхъ дѣлъ. Постановлено: принять предложеніе Совѣта.

31. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ, что кандидатомъ къ избранію на эту новую должность Совѣтъ предлагаетъ *М. М. Хомякова*, пригласилъ гг. присутствующихъ членовъ указать желательныхъ имъ кандидатовъ. Постановлено: принять предложеніе Совѣта.

32. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* въ виду предстоящихъ выборовъ напомнилъ, что, согласно § 45 устава Общества, таковые должны производиться шарами.

33. Баллотировкою на новое трехлѣтіе избраны:

а) на должность вице-президента—*И. Н. Горожанкинъ*.

б) » » члена Совѣта—*Н. Д. Зелинскій*.

в) » » библіотекаря—*А. И. Кронбергъ*.

г) » » хранителей предметовъ—*М. И. Голенкинъ, В. Н. Львовъ, П. П. Сушкинъ и М. М. Хомяковъ*.

д) на должность казначея—*В. А. Дейнега*.

Что же касается должности секретаря, то баллотировавшійся на нее *В. Д. Соколовъ*, получивъ 13 неизбирательныхъ и 10 избирательныхъ шаровъ, оказался избраннымъ.

34. Г. президентъ *Н. А. Умовъ* по оглашеніи результатовъ баллотировки, указавъ на многосложность обязанностей секретарей Общества, требующихъ какъ большой опытности, такъ и значительнаго времени для успѣшнаго исполненія ихъ, высказалъ отъ себя сожалѣніе о случившемся и выразилъ *В. Д. Соколову* свою искреннюю благодарность за услуги, оказанныя имъ по веденію дѣлъ Общества въ теченіе тѣхъ 6 лѣтъ, когда онъ состоялъ секретаремъ Общества.

35. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, въ виду незамѣщенія должности одного секретаря и по точному смыслу §§ 27 и 46 устава Общества, пригласилъ гг. присутствующихъ членовъ намѣтить записками желательныхъ для нихъ кандидатовъ на означенную должность.

36. По подачѣ записокъ, оказались предложенными:

В. Д. Соколовъ—8 голосовъ.

В. А. Дейнега—7 гол.

Н. К. Кольцовъ—4 гол.

Н. А. Иванцовъ—1 гол.

П. П. Сушкинъ—1 гол.

37. *Н. А. Иванцовъ* и *П. П. Сушкинъ* отказались отъ баллотировки на должность секретаря, въ виду чего баллотировкѣ были подвергнуты три лица: отсутствующій *В. Д. Соколовъ* и присутствующіе *В. А. Дейнега* и *Н. К. Колюцовъ*.

38. Баллотировкою, давшей слѣдующіе результаты:

В. Д. Соколовъ—12 избирательныхъ и 9 неизбирательныхъ.

В. А. Дейнега—8 » » 12 »

Н. К. Колюцовъ—7 » » 13 »

Избраннымъ на должность секретаря оказался *В. Д. Соколовъ*.

39. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, по оглашеніи результатовъ баллотировки, спросилъ, не угодно ли кому-либо изъ гг. присутствующихъ членовъ сдѣлать какія-либо заявленія по поводу состоявшагося избранія должностныхъ лицъ Общества? Согласно послѣдовавшему затѣмъ обмѣну мнѣній, постановлено: извѣстить *В. Д. Соколова* объ избраніи его на должность секретаря Общества.

40. Въ дѣйствительные члены Общества избраны:

г) *Алексѣй Иосифовичъ Бачинскій* (по предложенію *Н. Д. Землинскаго* и *Н. А. Умова*).

б) *Николай Яковлевичъ Демьяновъ* (по предложенію тѣхъ же лицъ).

в) *Александръ Ивановичъ Яковлевъ* въ Ярославлѣ (по предложенію *М. А. Мензбира* и *А. П. Семенова*).

Къ сему протоколу сдѣланы нижеприлагаемыя дополненія:

Къ § 36. *М. А. Мензбиръ* выразилъ мнѣніе, что нельзя предлагать немедленно ко вторичной баллотировкѣ лицо, только что забаллотированное, не спросивъ о его на то согласіи.

Къ § 37. Д. ч. *М. И. Голенкинъ* сдѣлалъ предложеніе о назначеніи экстреннаго засѣданія для обсужденія вопроса о томъ, можно ли забаллотированное должностное лицо баллотаровать въ томъ же засѣданіи, такъ какъ вопросъ этотъ не предусмотрѣнъ уставомъ Общества.

ПРИЛОЖЕНІЯ.

Отчетъ о ботаническихъ изслѣдованіяхъ во Владимірской губерніи.

А. Θ. Флерова.

Благодаря матеріальной поддержкѣ Общества, въ 1900 году мнѣ удалось посѣтить и обследовать уѣзды: Муромскій, Ковровскій, Вязниковскій, Гороховецкій, Покровскій, Александровскій и Переяславскій.

Въ Муромскомъ уѣздѣ подробно была изучена растительность рѣки Оки, а также луговая и боровая растительность уѣзда. Мѣстами попадались остатки дубовыхъ лѣсовъ, на флору которыхъ было обращено особенное вниманіе.

Растительность поймы р. Клязмы изучалась въ уѣздахъ: Ковровскомъ, Визниковскомъ и Гороховецкомъ. Особенно интересно нахождение въ долинахъ рр. Оки и Клязмы пойменныхъ дубняковъ, остатковъ дубовыхъ лѣсовъ, нѣкогда заселявшихъ сплошь поймы этихъ обѣихъ рѣкъ. Затѣмъ въ тѣхъ же уѣздахъ была изслѣдована растительность лѣсовъ, главнымъ образомъ обширнаго заклязьминскаго бора, расположеннаго на песчаныхъ буграхъ, видимо дюннаго происхожденія. Изъ многочисленныхъ озеръ и болотъ, расположенныхъ въ этомъ бору, были осмотрѣны озера: Круглое, Кшара, Горавы, Санхра, озеро около Бѣльскихъ дворишковъ и окружающія ихъ болота. Далѣе обследована была мѣстность въ Покровскомъ уѣздѣ, къ сѣверу отъ г. Покрова до границъ съ Александровскимъ уѣздомъ. Въ Александровскомъ уѣздѣ были совершены экскурсіи для пополненія свѣдѣній, добытыхъ наблюденіями прежнихъ лѣтъ. Въ Переяславскомъ уѣздѣ посѣщено было Берендѣево болото. Затѣмъ вмѣстѣ съ М. И. Тулиновымъ были совершены экскурсіи въ Переяславскомъ уѣздѣ отъ границъ съ Александровскимъ уѣздомъ, у д. Лисавы до границы Владимірской губерніи съ Ярославской къ станціи Итларь. Во время экскурсій изучались какъ собственно флора губерніи, такъ и растительный составъ различныхъ сообществъ, при чемъ были сдѣланы фотографическіе снимки наиболѣе интересныхъ мѣстностей. Изъ флористическихъ находокъ можно указать слѣдующія, особенно интересныя: въ Муромскомъ уѣздѣ въ пойменныхъ озерахъ на лѣвой сторонѣ р. Оки встрѣчена въ изобиліи *Helodea canadense* Rich. et Michx. На пескахъ праваго берега р. Оки до боровъ у дер. Липня обильно растеть *Plantago arenaria* L. Затѣмъ можно назвать новыя для Владимірской губерніи *Rumex ucrainicus* Fisch., *Blitum virgatum* L., *Pulicaria vulgaris* Gaertn. и рядъ рѣдкихъ и интересныхъ формъ: *Cytisus nigricans* L. (по р. Окѣ и въ заклязьминскомъ бору), *Jurinea cyanoides* Rehb., *Euphorbia palustris* L., *Rhamnus cathartica* L., *Cephalanthera rubra* Rehb., *Dianthus arenarius* L., *Rubus fruticosus* L., *Arenaria graminifolia* L., *Arctostaphylos uva ursi* L. и др. Особенный интересъ представляла мѣстность около озера Вашутина, Переясл. у.: здѣсь былъ найденъ *Isoëtes lacustre*, новость для полосы средней Россіи (обильно въ озерѣ). Тамъ же найдены новые виды для Владим. губ.: *Caulinia fragilis* и *Potamogeton gramineus*, затѣмъ несомнѣнный *Ranunculus reptans* L. и рѣдкое *Elatine schkuriana* Hayne.

ГОДИЧНЫЙ ОТЧЕТЪ

Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы

за 1899—1900 годъ

секретаря Общества, В. Д. Соколова.

Читанъ въ публичномъ засѣданіи Общества 3 октября 1900 года.

Настоящимъ годичнымъ засѣданіемъ Императорское Московское Общество Испытателей Природы кончаетъ девяносто пятый годъ своего существованія.

По примѣру предшествовавшихъ лѣтъ, Общество и въ отчетномъ году продолжало поддерживать и расширять свои сношенія какъ съ отдѣльными лицами, трудящимися на поприщѣ естествознанія, такъ и съ учеными учрежденіями и обществами всѣхъ европейскихъ и многихъ внѣ-европейскихъ странъ, производя со всѣми ими дѣятельный обмѣнъ изданіями.

Посылкою письменныхъ привѣтствій и привѣтственныхъ телеграммъ Общество принимало участіе въ празднованіяхъ: 29 сентября 1899 года—столѣтія существованія Академіи Искусствъ и Наукъ въ Коннектикутѣ; 3 октября того же года—двадцатипятилѣтія существованія Адриатическаго Естественнаго Общества въ Триестѣ; 15 декабря того же года—пятидесятилѣтія существованія Біологическаго Общества въ Парижѣ; 2 января 1900 года—стопятидесятилѣтія со дня учрежденія *М. В. Ломоносовымъ* первой русской химической лабораторіи, каковое празднованіе было организовано въ Мо-

сквѣ Императорскимъ Обществомъ Любителей Естествознанія, Антропологін и Этнографін; 1 марта того же года — сорокалѣтія существованія Кружка для распространенія естественно-научныхъ знаній, въ Выгѣ; 30 марта того же года — двадцатипятилѣтія дѣятельности въ Императорскомъ Обществѣ Любителей Естествознанія, Антропологін и Этнографін его Президента и Предсѣдателя Антропологическаго отдѣла и Географическаго отдѣленія Общества и своего Дѣйствительнаго члена, *Д. Н. Анучина*; 5 мая того же года — сорокалѣтія научной дѣятельности Почетнаго члена Общества, *М. С. Воронина*; 24 мая того же года — пятидесятилѣтія существованія Краковскаго Университета; 26 мая того же года — пятидесятилѣтія существованія Императорско-Королевскаго Геологическаго Института въ Вѣнѣ и 26 сентября того же года — пятидесятилѣтія ученой и практической дѣятельности главнаго садовника Московскаго Сельскохозяйственнаго Института, Дѣйствительнаго члена Общества, *Р. И. Шредера*. Кромѣ того, 16 марта 1900 года, Общество привѣтствовало телеграммой своего Почетнаго члена, *I. H. van't Hoff'a*, по случаю исполнившагося въ отчетномъ году двадцатипятилѣтія его научной дѣятельности.

Черезъ особую депутацію, въ составѣ гг. Президента Общества и его Секретарей, Общество представленіемъ привѣстныхъ адресовъ приняло участіе въ чествованіи: 8 февраля 1900 года — двадцатипятилѣтія научной и профессорской дѣятельности своего Вице-Президента, Профессора, *И. Н. Горюжанкина*, и 21 марта того же года — Предсѣдателя Московскаго Математическаго Общества и своего Почетнаго члена, *Н. В. Бунаева*, въ связи съ выходомъ въ свѣтъ ХХІ тома «Математическаго Сборника», издаваемаго означеннымъ Обществомъ.

Въ очередномъ своемъ засѣданіи, состоявшемся 21 сентября 1900 года, Общество привѣтствовало своего Дѣйствительнаго члена *Э. В. Цикендрата*, въ виду исполнившагося въ отчетномъ году двадцатипятилѣтія его научной дѣятельности.

Представителями Общества въ Предварительномъ Комитетѣ по устройству въ 1902 году въ г. Харьковѣ ХІІ Археологическаго Съѣзда были: *А. П. Павловъ* и *В. Д. Соколовъ*.

Представителями Общества на Международных Конгрессах въ Парижѣ были: на Ботаническомъ — Дѣйствительный членъ Общества, *А. А. Ячевскій*, на Геологическомъ — Дѣйствительный членъ Общества, *А. П. Павловъ*, на Метеорологическомъ — Дѣйствительный членъ Общества, *Э. Е. Лейстъ*, на Химическомъ — Дѣйствительный членъ Общества, *П. Д. Зелинскій*, и на Физическомъ — Дѣйствительный членъ Общества, *Н. А. Умовъ*.

Въ отчетномъ году Обществомъ, подъ редакціей профессора *М. А. Мензбира* и *А. И. Кроненберга*, были изданы:

Bulletin, №№ 2, 3 и 4 за 1899 годъ и № 1 и 2 — за 1900 годъ.

Въ означенныхъ изданіяхъ, снабженныхъ многочисленными рисунками и картами, были напечатаны слѣдующія статьи:

По физической географіи.

Э. Е. Лейстъ. — Метеорологическія наблюденія въ Москвѣ за 1899 годъ.

Э. Е. Лейстъ. — Суточные колебанія атмосфернаго давленія въ Москвѣ.

По геологii.

Н. Н. Боголюбовъ. — Геологическія наблюденія близъ Дорогомиловской заставы.

По палеонтологii.

М. В. Павлова. — Этюды по палеонтологической исторіи копъитныхъ. VII. Древнія парнокопытныя.

По ботаникѣ.

В. М. Арнольди. — Матеріалы къ морфологii нѣкоторыхъ хвойныхъ. I и II.

И. И. Герасимовъ. — О положеніи и функціи клѣточного ядра.

М. И. Голенкинъ. — Алгологическія изслѣдованія.

Л. А. Ивановъ. — О новыхъ видахъ водорослей п *Flagellata*, собранныхъ на біологической станціи въ Бологоѣ.

Б. А. Федченко. — О нѣкоторыхъ орхидныхъ Московской флоры.

По зоологіи.

В. А. Вагнеръ.—Водяной паукъ (*Argyroneta aquatica*).

Л. К. Крѣликовскій.—Опытъ каталога чешуекрылыхъ Казанской губерніи. V. *Microlepidoptera*. (Окончаніе).

А. М. Никольскій.—Пресмыкающіяся и амфибіи, собранныя *П. П. Сурикинымъ* въ Тургайской области.

С. А. Усовъ.—Къ анатоміи и исторіи развитія позвоночника костистыхъ рыбъ.

Кромѣ того, въ отдѣльно издаваемыхъ протоколахъ засѣданій Общества, вышедшихъ въ отчетномъ году, въ количествѣ десяти №№, были помѣщены слѣдующія статьи и краткія замѣтки:

В. И. Вернадскій и *С. П. Поповъ.*—Эникальскіе грязевые вулканы.

П. В. Дуплициій.—О кристаллической формѣ правой камфорной кислоты съ ацетономъ.

Э. Е. Лейстъ.—О метеорологическихъ изслѣдованіяхъ въ высокихъ слояхъ атмосферы.

Э. Е. Лейстъ.—Памяти *А. А. Тилло*.

В. В. Марковичъ.—Забытый ильмъ.

А. В. Павловъ.—Новая моноклиническая разность сѣрно-кислаго гидразина.

М. В. Павлова.—Профессоръ *О. К. Маршъ*.

А. П. Павловъ.—О скелетѣ мамонта, найденномъ на Калужской площади въ Москвѣ.

Я. Ф. Самойловъ.—Къ вопросу объ условіяхъ залеганія и парагенезисѣ желѣзныхъ рудъ въ центральной Россіи.

В. Д. Соколовъ.—Новыя данныя по нахожденію каменнаго угля въ предѣлахъ Московской губерніи.

И. М. Сьченовъ.—Портативный дыхательный аппаратъ.

А. Θ. Флеровъ.—Вліяніе условій питанія на дыханіе грибовъ.

Въ отчетномъ году Общество имѣло одно годовичное и восемь очередныхъ засѣданій.

Въ годовичномъ засѣданіи Общества:

Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* прочелъ отчетъ о дѣятельности Общества за 1898—99 годъ.

Э. Е. Лейстъ произнесъ рѣчь: «О метеорологическихъ изслѣдованіяхъ въ высокихъ слояхъ атмосферы».

Н. А. Умовъ демонстрировалъ свойства жидкаго воздуха.

В. А. Тихомировъ сдѣлалъ сообщеніе: «Кавказскій чай, его настоящее и будущее».

Въ очередныхъ засѣданіяхъ Общества были сдѣланы слѣдующія сообщенія:

В. И. Вернадскій.—Памяти Н. М. Сибирцева.

С. Г. Крапивинъ.—Научная дѣятельность I. H. van't Hoff'a.

М. А. Мензбиръ.—Научныя заслуги и дѣятельность A. Milne Edwards'a.

По физической географіи.

Э. Е. Лейстъ.—О суточныхъ колебаніяхъ атмосфернаго давленія въ Москвѣ.

По химіи.

А. П. Сабантеевъ.—О неорганическихъ ферментахъ.

По геологіи.

А. Б. Миссуна.—Новыя данныя по изученію конечныхъ моренъ Литовскаго края.

А. П. Павловъ.—О скелетѣ мамонта, найденномъ на Калужской площади въ Москвѣ.

А. П. Павловъ.—О слояхъ съ *Amm. alternans* и ихъ западно-европейскихъ эквивалентахъ.

А. П. Павловъ.—Горизонтъ *Emscher* среди верхнемѣловыхъ отложеній средней и восточной Россіи.

И. Н. Стрижовъ.—Мѣсторожденіе графита около селенія Джимаръ на Кавказѣ.

По ботаникѣ.

М. И. Голенкинъ.—Замѣтка о цвѣткахъ орхидей.

М. И. Голенкинъ.—О дѣленіи ядеръ и оплодотвореніи *Sphaeroplaca annulina*.

М. И. Голенкинъ.—Экспериментально - морфологическія изслѣдованія надъ печеночниками.

М. И. Голенкинъ. — Строеніе ядеръ у зеленыхъ водорослей.

Д. Н. Прянишниковъ. — Къ изученію обмѣна веществъ при проростаніи сѣмянъ.

Б. А. Федченко. — Очеркъ растительности Калужской губерніи.

По зоологiи.

С. И. Григорьевъ. — Къ познанію организациі *Scaphirynchus*.

В. П. Зыковъ. — Волжская біологическая станція и очеркъ ея дѣятельности.

Н. К. Кольцовъ. — Метамерія головы миноги.

М. А. Мензбиръ. — Орнитологическій очеркъ Минусинскаго округа.

С. А. Усовъ. — Къ анатоміи и исторіи развитія позвоночника костистыхъ рыбъ.

По физиологiи.

И. М. Стыченковъ. — Портативный дыхательный аппаратъ.

Совѣтъ Общества имѣлъ семь засѣданій, посвященныхъ исполненію смѣтныхъ назначеній, а также обсужденію и рѣшенію вопросовъ по управленію дѣлами Общества.

Вѣрное основнымъ задачамъ своей научной дѣятельности, Общество и въ отчетномъ году оказывало свое посильное содѣйствіе изученію Россіи въ естественно-историческомъ отношеніи, и съ этою цѣлью, по мѣрѣ возможности, помогало какъ своимъ членамъ, такъ и постороннимъ лицамъ, находящимся въ сношеніи съ нимъ, въ ихъ экскурсіяхъ и изслѣдованіяхъ во многихъ мѣстностяхъ Россійской Имперіи. При содѣйствіи и участіи Общества производили:

Геологическія изслѣдованія.

- 1) *П. К. Алексатъ* — въ Оренбургской губерніи.
- 2) *Н. Н. Боголюбовъ* — въ Калужской губерніи.
- 3) *А. Н. Джаваховъ* — въ Кутаисской губерніи.
- 4) Д. ч. Общ., *А. П. Ивановъ* — въ Вологодской губерніи.

5) Д. ч. Общ., *А. Б. Миссуна*—въ Виленской, Витебской и Минской губерніяхъ.

6) Д. ч. Общ., *С. П. Поповъ*—въ Кубанской области и Таврической губерніи.

7) Д. ч. Общ., *Я. Ф. Самойловъ*—въ Екатеринославской и Тульской губерніяхъ и въ области Войска Донского.

8) Д. ч. Общ., *В. Д. Соколовъ*—въ Таврической губерніи.

Ботаническія изслѣдованія.

9) Д. ч. Общ., *Б. А. Федченко*—въ Калужской, Московской и Смоленской губерніяхъ.

10) Д. ч. Общ., *А. Θ. Флеровъ*—во Владимірской губерніи.

11) Д. ч. Общ., *Э. В. Цикендратъ*—въ Архангельской и Вологодской губерніяхъ.

Зоологическія изслѣдованія.

12) Dr. *Г. фонъ-Алмази*—въ Туркестанскомъ краѣ.

13) Д. ч. Общ., *Н. Я. Динникъ*—въ Карсской области и Эриванской губерніи.

14) Д. ч. Общ., *С. А. Рязцовъ*—въ Воронежской, Тамбовской и Херсонской губерніяхъ.

15) Д. ч. Общ., *С. А. Усовъ*—въ Бакинской губерніи.

16) *Е. В. Цвѣтковъ*—въ Елисаветпольской и Тифлисской губерніяхъ.

17) Dr. *фонъ-Штуммеръ*—въ Туркестанскомъ краѣ.

Содѣйствуя работамъ названныхъ лицъ, Общество обращалось съ просьбою къ г. Министру Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, *А. С. Ермолову*, о выдачѣ свидѣтельствъ на право стрѣльбы и ловли птицъ и звѣрей съ научною цѣлью въ текущемъ 1900 году тѣмъ изъ экскурсантовъ Общества, которые, при своихъ изслѣдованіяхъ, имѣли въ виду собирать зоологическія коллекціи. Означенное ходатайство Общества было любезно уважено Его Высокопревосходительствомъ.

Кромѣ того, Обществу, по его просьбѣ, было оказано содѣйствіе выдачею командированнымъ имъ лицамъ открытыхъ предписаній и листовъ гг. Губернаторами: Астраханскимъ, Архангель-

скимъ, Бакинскимъ, Виленьскимъ, Витебскимъ, Владимірскимъ, Вологодскимъ, Екатеринославскимъ, Калужскимъ, Кутаисскимъ, Минскимъ, Оренбургскимъ, Орловскимъ, Рязанскимъ, Смоленскимъ, Таврическимъ, Тифлискимъ, Томскимъ и Тульскимъ, и гг. Начальниками Донской, Кубанской и Терской областей, а также Губернскими Земскими Управами: Владимірской и Смоленской, за что оно и приноситъ имъ свою глубокую благодарность.

Помимо содѣйствія вышеуказанныхъ официальныхъ лицъ и учреждений, нѣкоторые изъ экскурсантовъ Общества встрѣтили особую предупредительность и сочувствіе со стороны частныхъ лицъ, дѣятельно содѣйствовавшихъ выполнению предпринятыхъ ими научныхъ работъ. Общество считаетъ пріятнымъ долгомъ выразить всѣмъ такимъ лицамъ свою глубокую признательность за ихъ безкорыстное вниманіе къ его научнымъ интересамъ.

Что касается матеріальнаго содѣйствія экскурсантамъ, то Общество, по незначительности находящихся въ его распоряженіи средствъ на этотъ предметъ, могло оказать таковое лишь въ весьма скромныхъ размѣрахъ, выдавши по 100 р. гг. д. ч. Общ.: *Н. Я. Диннику, А. Б. Миссунъ, Б. А. Федченко и А. О. Флерову.*

Многія лица, предпринимавшія въ отчетномъ году, при участіи и содѣйствіи Общества, экскурсіи съ ученою цѣлью, доставили слѣдующія краткія свѣдѣнія о результатахъ своихъ изслѣдованій:

П. К. Алексатъ экскурсировалъ въ Южномъ Уралѣ. Ближайшей цѣлью его поѣздки было желаніе ознакомиться съ геологическимъ строеніемъ Ильменскихъ горъ и осмотрѣть находящіяся здѣсь минеральныя копи. За недостаткомъ времени ему пришлось, однако, ограничиться лишь южной частью Ильменскихъ горъ и степной полосой на юго-востокъ до Кундратовъ и на сѣверо-востокъ до Нижнихъ Карасей.

Большую часть экскурсій г. *Алексатъ* совершилъ вмѣстѣ съ *К. А. Шишковскимъ*, и имъ удалось найти нѣсколько новыхъ мѣсторожденій минераловъ. Въ Ильменскихъ горахъ, по дорогѣ въ Чебаркуль, найдено: 1) новое мѣсторожденіе эшинита

съ краснымъ элсолитомъ; 2) новое мѣсторожденіе содалита въ сѣромъ элсолитѣ съ изрѣдка попадающимъ здѣсь эшшпитомъ, и 3) новое мѣсторожденіе малакона въ сопровожденіи минерала, пока еще не опредѣленнаго. По дорогѣ къ Міассову озеру, на Косой горѣ, въблизи рѣчки Няшевки найдены: 1) новое мѣсторожденіе циркона съ магнитнымъ желѣзнякомъ, при чемъ цирконъ падается въ видѣ большихъ прозрачныхъ кристалловъ свѣтло-желтаго цвѣта, и 2) новое мѣсторожденіе корунда въ полевоомъ шпатѣ. Въ окрестностяхъ Кундравинской станицы на пріискѣ г. *Фамбулова* былъ углубленъ разрѣзъ, обнаружившій любопытную серію породъ, очень богатыхъ кристаллами анкерита. Кромѣ анкерита, здѣсь найдены: апатитъ въ талькѣ, магнетитъ въ хлоритовомъ сланцѣ и жила благороднаго талька. Въ шлихахъ найдены рутилъ и ильменитъ (вѣроятно, новая разновидность). У озера Б. Сыны-куль найдены магнетитъ въ великолѣпно образованныхъ кристаллахъ съ поразительною отдѣльностью. Въ окрестностяхъ Чебаркуля, по дорогѣ въ Караси, найдено новое мѣсторожденіе эпидота.

Н. Н. Боголюбовъ продолжалъ геологическія изслѣдованія въ Калужской губерніи и имѣлъ возможность посѣтить Лихвинскій, Перемышльскій, Калужскій и Малоярославецкій уѣзды. Кромѣ изслѣдованія коренныхъ, девонскихъ и каменноугольныхъ, пластовъ, г. *Боголюбовъ* обращалъ особенное вниманіе на ознакомленіе съ сложной и мощной свитой ледниковыхъ отложеній, изученіе которыхъ обѣщаетъ пролить нѣкоторый свѣтъ на число и соотношеніе оледенѣній.

А. Н. Джаваховъ экскурсировалъ въ Кутанскомъ и Шаропанскомъ уѣздахъ Кутаисской губерніи, съ цѣлью ознакомленія съ ихъ геологическимъ строеніемъ и минеральными богатствами. Осмотрѣнную имъ область ограничиваютъ: съ запада—р. Цхаль-цителі (Красная рѣка) до сел. Курсеби; съ юга—нижнее теченіе р. Квирилы до ст. Шаропанъ; съ востока—среднее теченіе р. Квирилы до праваго притока Джургула; съ сѣвера—до Курсеби, Тквибулы и черезъ Мухурскую и Хрситскую котловины до сел. Зоди. Въ указанныхъ предѣлахъ г. *Джаваховъ* изслѣдовалъ выходы коренныхъ породъ

различныхъ геологическихъ системъ, а также мѣсторожденіе каменнаго угля, мѣдныхъ и марганцовыхъ рудъ, при чемъ попутно имъ была собрана коллекція окаменѣлостей и образцовъ горныхъ породъ и полезныхъ ископаемыхъ.

Д. чл. Общ., *Н. Я. Динникъ*, занимаясь въ послѣдніе годы, во время путешествій по Кавказу, главнымъ образомъ, собираніемъ матеріала для описанія млекопитающихъ животныхъ Кавказа, въ настоящемъ году экскурсировалъ въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ ему не удавалось побывать раньше, именно въ Карсской области и Эриванской губерніи, чтобы на первый разъ, хотя въ общихъ чертахъ, ознакомиться съ ихъ фауной, а также съ тѣмъ, чтобы пополнить пробѣлы въ имѣющихся у него данныхъ о географическомъ распредѣленіи, въ предѣлахъ Кавказа, наиболѣе крупныхъ представителей класса млекопитающихъ, каковы: туры, безоаровые козлы, серны, олени, кабаны, медвѣди и т. д. Кромѣ того, наблюдая въ послѣднее время кавказскаго оленя и собравши порядочное количество матеріала объ оленяхъ сѣвернаго Кавказа, г. *Динникъ* имѣлъ въ виду, по пути къ упомянутымъ мѣстамъ, осмотрѣть коллекціи чучелъ и роговъ оленей и вообще млекопитающихъ въ Тифлисскомъ музеѣ, а также довольно большую коллекцію роговъ оленей, убитыхъ за много лѣтъ въ окрестностяхъ Боржома. Послѣдняя хранится въ боржомскихъ дворцахъ Великихъ Князей. Въ боржомскихъ лѣсахъ, гдѣ олени водятся въ изобиліи, г. *Динникъ*, кромѣ того, рассчитывалъ наблюдать ихъ живыми на свободѣ, что и удалось ему на дѣлѣ. Въ концѣ лѣта г. *Динникъ* успѣлъ еще побывать въ горахъ Кубанской области, очень богатыхъ крупной дичью, видѣть здѣсь нѣсколькихъ оленей, двухъ убитыхъ имѣть въ рукахъ и, такимъ образомъ, собрать еще кое-какія свѣдѣнія о нихъ.

При проѣздѣ черезъ г. Владикавказъ, въ магазинѣ, торгующемъ чучелами и рогами, г. *Динникъ* нашелъ болѣе полусотни оленьихъ роговъ. Прежде всего, ему бросилось въ глаза сильное преобладаніе роговъ небольшихъ, тонкихъ, слабо развитыхъ. Кромѣ того, изрѣдка попадались рога съ очень значительнымъ числомъ отростковъ. Все это показываетъ, что въ

Терской области нѣтъ того приволья для оленя и того изобилія въ пищѣ, какое онъ находитъ въ Кубанской области, гдѣ рога его вѣсятъ иногда до 35 фунтовъ.

На Военно-Грузинской дорогѣ, гдѣ г. *Динникъ* бывалъ неоднократно раньше, имъ также собраны нѣкоторые свѣдѣнія о млекопитающихъ. Олени встрѣчаются здѣсь на сѣверномъ склонѣ вблизи Владикавказа и станціи Балты, а на южномъ— около ст. Ананура (2235 ф.) и ниже ея, и только изрѣдка поднимаясь до Пасанаура (3627 ф.). Туры (*Capra cylindricornis* Blyth s. *Capra Pallasii* Rouill.) водятся только на Казбекѣ и сосѣднихъ съ нимъ горахъ; сернь-же нѣтъ вовсе на Казбекѣ, но онѣ встрѣчаются около Сіона, Коби, Крестоваго перевала и недалеко отъ Владикавказа. Безоаровыхъ козловъ здѣсь нѣтъ, а шакалы встрѣчаются около Мцхета, Цилканѣ и изрѣдка около Ананура. Медвѣди живутъ въ лѣсахъ около Владикавказа и особенно на южномъ склонѣ во всѣхъ лѣсахъ, начиная отъ ст. Млетъ. На болѣе или менѣе высокихъ мѣстахъ Военно-Грузинской дороги часто встрѣчаются лисицы (*Vulpes melanotus* Pall.) сѣраго, даже черно-бураго цвѣтовъ, напоминающія чернуюбурую лисицу сѣверовосточной Азіи и сѣверной Америки *).

Въ Тифлисскомъ музеѣ г. *Динникъ* видѣлъ четыре штуки чучель оленей, убитыхъ въ Тифлиской и Елисаветпольской губерніяхъ. Они имѣли осеннюю шерсть сравнительно сильно рыжаго цвѣта и въ этомъ отношеніи замѣтно отличались отъ оленей Кубанской области, имѣющихъ уже въ сентябрѣ болѣе или менѣе сѣро-бурый цвѣтъ. На ногахъ шерсть у нихъ также рыжая, а не чернбурая, какъ у оленя сѣвернаго Кавказа. Въ довольно большой коллекціи роговъ, хранящихся здѣсь, также преобладаютъ рога слабые, хотя есть нѣсколько паръ съ 15—20 отростками въ общей сложности на обоихъ рогахъ и сильно развитые. Здѣсь имѣется также коллекція кавказскихъ туровъ (всѣ три вида), безоаровыхъ козловъ, сернь, пан-

*) Въ Тифлисѣ г. *Динникъ* видѣлъ 2 шкурки почти чернаго цвѣта; ихъ цѣнили по 30 рублей каждую.

теръ, медвѣдей и т. д., и, между прочимъ, по нѣскольку экземпляровъ *Ovis Gmelini* Blyth. и *Ov. arcal*. Первые представляются совсѣмъ пигмеями сравнительно съ азіатскими баранами. Старый самецъ съ довольно большими рогами и сильно развитой гривой ростомъ едва-ли превосходить крупную серну! Здѣсь же находится чучело зубра, убитаго въ верховьяхъ Зеленчука, гдѣ зубры исчезли уже лѣтъ 35 назадъ.

Изъ Тифлиса г. *Динникъ* отправился въ сѣверную часть Эриванской губерніи, именно въ Александровскій и Новобаязетскій уѣзды, а затѣмъ въ Карсскую область; при этомъ ему пришлось захватить часть и Елисаветпольской губерніи. Въ лѣсистыхъ окрестностяхъ Караклиса (3800 ф.) и Делижана (4200 ф.), водятся олени, дикія козы, много медвѣдей, изрѣдка попадаются серны и безоаровые козлы, но вовсе нѣтъ туровъ. Значительно чаще попадаются серны и безоаровые козлы ниже Делижана, по ущелью Агстафы, около Джархеца. Отсутствие туровъ объясняется тѣмъ, что горы здѣсь не особенно высоки (8—9 тысячъ футовъ), недостаточно круты, скалисты, а, главное, лѣтомъ всюду на нихъ пасутся стада домашнего скота. Замѣчательно, что въ здѣшнихъ довольно большихъ лѣсахъ нѣтъ, или почти нѣтъ, дикихъ кабановъ. Это, вѣроятно, надо приписать тому, что всѣ здѣшнія лѣса расположены на значительной высотѣ и зимою заваливаются громадными массами снѣга, не позволяющими кабанамъ добывать себѣ пищу. Здѣсь, а также въ окрестностяхъ Александрополя, г. *Динникъ* была собрана небольшая коллекція пресмыкающихся. Вообще надо замѣтить, что на этихъ, болѣе или менѣе высокихъ, мѣстахъ фауна довольно бѣдна. Еще бѣднѣе она на совершенно безлѣсныхъ горахъ, окружающихъ озеро Гокчу. Въ этомъ отношеніи болѣе интересна самая южная часть Эриванской губерніи, именно Нахичеванскій уѣздъ ея, гдѣ до сихъ поръ попадаетъ *Ovis Gmelini*, очень много безоаровыхъ козловъ, а въ знойной долинѣ Аракса водится множество различныхъ пресмыкающихся. Въ совершенно безлѣсныхъ окрестностяхъ Александрополя и Карса, лишенныхъ притомъ и такихъ высокихъ горъ, гдѣ могли бы найти себѣ убѣжище туры или

горные бараны, фауна также бѣдна. Крупныхъ млекопитающихъ здѣсь вовсе нѣтъ, а вслѣдствіе суровости климата пресмыкающихся очень мало. Здѣсь было собрано лишь нѣсколько видовъ ящерицъ.

Гораздо интереснѣе во всѣхъ отношеніяхъ окрестности Боржомъ. Въ окружающихъ его лѣсахъ, гдѣ охота воспрещена, водится очень много оленей, есть дикія козы (*Capreolus caprea* Gray), медвѣди, кабаны, рыси, туры (*Capra cylindricornis*), лани (*Dama platyceros* Fitz.) *) и т. д. Послѣднія привезены изъ западной Европы и хорошо акклиматизировались. Обыкновенная дикая коза (*Capreolus pigargus* Pall.), всюду встрѣчающаяся на сѣверномъ Кавказѣ, здѣсь не попадаетъ вовсе. Изъ змѣй встрѣчаются: обыкновенная гадюка (*Vipera berus* L.) и песчаная козюлька (*V. ammodytes* L.), а изъ ящерицъ болѣе другихъ обращаетъ на себя вниманіе толстая и довольно большая *Stelio caucasica* Eichw. и красивая *Lacerta muralis* Laur.

Въ Боржомѣ г. Динникъ видѣлъ не менѣе 100 паръ оленьихъ роговъ. Существенными признаками они не отличались отъ роговъ оленей сѣвернаго Кавказа и несомнѣнно принадлежать оленямъ одного вида, но здѣсь, какъ и вездѣ въ Закавказьѣ, они не такъ сильно развиты, какъ, напримѣръ, у оленей Кубанской области. Рога болѣе какъ съ 16 отростками здѣсь никогда не попадались, тогда какъ въ Кубанской области нерѣдко случается видѣть рога о 20—24 концахъ.

Послѣ Боржомъ г. Диннику удалось еще побывать въ горахъ сѣверо-западнаго Кавказа, собрать коллекцію пресмыкающихся, добыть здѣсь нѣсколькихъ сернь, медвѣдей и оленей и, такимъ образомъ, нѣсколько пополнить имѣющійся у него запасъ свѣдѣній о млекопитающихъ Кавказа.

Птицъ во время путешествія попадалось, конечно, гораздо больше, чѣмъ млекопитающихъ или пресмыкающихся, такъ что даже простое перечисленіе ихъ заняло бы слишкомъ много мѣста и сильно удлинило этотъ краткій отчетъ.

*) Лань живетъ въ полуприрученномъ состояніи въ такъ называемомъ звѣриномъ отводѣ, занимающемъ пространство въ нѣсколько тысячъ десятинъ.

Д. ч. Общ., *А. Б. Миссуна*, истекшимъ лѣтомъ продолжала свои изслѣдованія въ Минскомъ и Борисовскомъ уѣздахъ Минской губерніи, Виленскомъ, Ошмянскомъ, Вилейскомъ и Свѣнцянскомъ—Виленской губерніи и отчасти въ предѣлахъ Витебской губерніи. При этомъ, болѣе подробно была обслѣдована Докшицко-Минская конечная морена и открыты нѣкоторые новыя ея участки. Въ Свѣнцянскомъ уѣздѣ была совершена экскурсія въ область гипотетичныхъ конечныхъ моренъ къ сѣверу отъ Свѣнцянъ, по направленію къ мѣст. Давгелишки, при чемъ было констатировано существованіе здѣсь на самомъ дѣлѣ весьма хорошо развитыхъ конечно - моренныхъ образований. Конечная морена имѣетъ тутъ видъ довольно широкой гряды, возвышающейся на 40 слишкомъ саженой надъ областью простирающихся къ западу sandr'овъ. Склоны гряды состоятъ изъ чрезвычайно богатаго валунами ледниковаго суглинка, мѣстами щебня, съ характернымъ для конечныхъ моренъ скопленіемъ валуновъ (*Geschieberackung*). На самомъ же хребтѣ возвышенности обнаружены пески и щебень съ покровомъ изъ неслоистаго крупно-валунаго матеріала. Однако, и тутъ мѣстами наблюдается уцѣлѣвшій отъ размыва, богатый валунами, ледниковый суглинокъ. Такимъ образомъ, въ образованіи этой гряды слѣдуетъ приписать выдающуюся роль складчатой моренѣ, образованной давленіемъ ледника, отлагавшаго по ея склонамъ богатые валунами суглинки и щебень. Изъ Давгелишекъ была совершена экскурсія въ окрестности Игналина и мѣстечка Лынгмянь, въ область развитыхъ тамъ песковъ и озеръ съ цѣлью выяснить отношеніе этихъ песковъ къ упомянутымъ выше конечно - мореннымъ образованіямъ. Еще разъ былъ констатированъ фактъ, что пески эти не межледниковаго возраста, какъ это полагалъ *С. Н. Никитинъ*. Упомянутаго этимъ авторомъ налеганія красныхъ суглинковъ (второй морены) на эти пески нигдѣ здѣсь не наблюдается. Залеганіе суглинковъ находится тутъ внѣ всякой зависимости отъ высоты мѣстности. Ихъ можно наблюдать на вершинахъ бугровъ; они же обнаружены на гораздо болѣе низкихъ уровняхъ на ряду со слоистыми песками въ явственно эрозіонныхъ берегахъ многочисленныхъ въ этой области озеръ. Во многихъ

мѣстахъ можно прямо наблюдать выклиниваніе песковъ и выходъ изъ-подъ нихъ блѣдно-желтыхъ ледниковыхъ суглинковъ. Большой мощности достигаютъ тутъ пески лишь въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ озерами и по рѣкѣ Жейменѣ, гдѣ очевидно sandr'ы переходятъ въ древне-аллювіальные пески этой рѣки.

Дальше, присутствіе конечной морены было констатировано, съ большими или меньшими перерывами, на всемъ протяженіи между Вильно и Минскомъ. Конечная морена залегаетъ тутъ по большей части на самыхъ возвышенныхъ точкахъ водораздѣла и мѣстами весьма рѣзко выражена (напримѣръ, между Рукоянами и Шумскомъ; участокъ конечной морены къ югу отъ мѣст. Гудогай и къ сѣверу отъ Ошмянъ; а также конечная морена въ окрестностяхъ Крева между Барунами и Лоскомъ). Между типичными конечными моренами простирается высокая мѣстность, область сплошного распространенія ледниковаго суглинка съ покровомъ валуновъ на поверхности. Мѣстами здѣсь наблюдается форма рельефа, весьма близкая къ грунтморенному ландшафту, характеризующаяся, однако, полнымъ отсутствіемъ грунтморенныхъ озеръ или болотистыхъ котловинъ между буграми. Вся описываемая область характеризуется замѣчательнымъ безводіемъ. Немногочисленные рѣчки, берущія начало на этой возвышенности, питаются родниками, выходящими на поверхность въ оврагахъ, пересекающихъ упомянутую возвышенность въ перпендикулярномъ направленіи съ N на S.

По дорогѣ изъ Борунъ въ мѣст. Жупраны, въ широкой долинѣ рѣки Ошмянки, были наблюдаемы гряды, имѣющія внѣшнюю форму озовъ. Гряды эти песчанисты, покрыты мѣстами крупными валунами. Комплексъ грядъ и холмовъ, имѣющихъ озовую структуру и переходящихъ мѣстами въ друмлиновый ландшафтъ, былъ наблюдаемъ на протяженіи между мѣстечкомъ Радошковичами и мѣст. Краснымъ (ст. Уша), Вилейскаго уѣзда, а также въ нѣкоторыхъ мѣстахъ по дорогѣ изъ Радошковичъ на Залѣсье и Городокъ въ Минскъ. Въ окрестностяхъ Краснаго, въ многочисленныхъ выемкахъ для добычи известковаго камня,

можно было наблюдать, что холмы эти и гряды состоятъ преимущественно изъ слоистаго песку и гравія съ гнѣздообразными включениями мелкихъ валуновъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ можно было наблюдать налеганіе на эти пески весьма плотныхъ ледниковыхъ суглинковъ, иногда какъ будто прислоненныхъ къ слоистому ядру.

Въ Витебской губерніи была совершена поѣздка на Городско-Невельскую возвышенность съ цѣлью констатировать присутствіе предположенныхъ тамъ конечно-моренныхъ образований. Ясно выраженная конечная морена была констатирована къ востоку отъ Лосвиды и въ окрестностяхъ Вировли по направлению къ Поташнѣ. Дальше конечно-моренныя образования были встрѣчены по дорогѣ отъ Вировли въ Старицкое волостное правленіе, въ окрестностяхъ деревень: Мылки, Куландина и Загоры. Конечная морена была пересѣчена также по дорогѣ изъ Балецка въ Поташню. Эта конечная морена связана топографически съ богатымъ валунами грунтмореннымъ ландшафтомъ и полями валуновъ, которые имѣлъ случай наблюдать г. *Никитинъ* вдоль шоссе. На востокъ отъ упомянутой выше полосы богатыхъ валунами конечно-моренныхъ образований, по дорогѣ въ Болвицкое и въ Храповичское волостныя правленія, пески являются господствующими, при чемъ пески эти по большей части неглубоки и обладаютъ ясно выраженной слоистостью. Изъ-подъ нихъ на пониженныхъ мѣстахъ вездѣ выступаютъ суглинки; они же обнажаются подъ песками при спускахъ къ рѣчкамъ и въ разрѣзахъ у дороги. Къ западу наблюдается рѣзкій переходъ конечно-моренныхъ образований въ моренный ландшафтъ, выраженный весьма типично. Богатые крупновалуннымъ матеріаломъ пески и суглинки смѣняются тутъ, безъ всякаго перехода, ледниковымъ суглинкомъ, въ которомъ валуны почти отсутствуютъ какъ на поверхности, такъ и въ толщѣ самаго суглинка.

Что касается вертикальнаго строенія ледниковыхъ образований, то въ нынѣшнемъ году непосредственными наблюденіями добыто лишь немного данныхъ. Эту сторону своихъ изслѣдованій г-жа *Миссуна* пополнила довольно интереснымъ матеріа-

ломъ по разрѣзамъ буровыхъ скважинъ, который былъ любезно сообщить ей технической конторой Горнаго инженера *Муравскаго* въ Вильнѣ.

Д. ч. Общ., *С. П. Поповъ*, посѣтилъ нѣкоторыя мѣстности южной и восточной частей Крымскаго полуострова. Въ Ялтинской долигѣ имъ были осмотрѣны выходы вулканическихъ породъ; въ Коккозской долигѣ посѣщены источники, выделяющіе газы; въ окрестностяхъ г. Феодосіи изслѣдованы мѣсторожденія целестина въ титонскихъ отложеніяхъ мыса св. Іліи; на Керченскомъ полуостровѣ были посѣщены Тарханская, Булапакская и Еникальская группы грязевыхъ сальзъ. Засимъ, изъ Керчи была совершена поѣздка на Кавказскій берегъ пролива, въ окрестности станицы Таманской, гдѣ были осмотрѣны близлежащія сальзы и нѣкоторыя обнаженія вдоль морского берега. Во всѣхъ посѣщенныхъ мѣстностяхъ были собраны минералогическія коллекціи, а съ наиболѣе интересныхъ грязовыхъ сопокъ сдѣланы фотографическіе снимки.

Д. ч. Общ., *Як. Ф. Самойловъ*, лѣтомъ нынѣшняго года производилъ начатыя имъ въ прошломъ году изслѣдованія желѣзныхъ рудъ Центральной Россіи. Дальнѣйшее изученіе среднерусскихъ желѣзныхъ рудъ подтвердило, по мнѣнію г. *Самойлова*, высказанную имъ раньше гипотезу о двухъ способахъ происхожденія здѣшнихъ желѣзныхъ рудъ. Часть лѣта была посвящена экскурсіямъ на югъ Россіи, въ области развитія каменноугольныхъ отложеній Донецкаго бассейна.

Д. ч. Общ., *В. Д. Соколовъ*, при участіи г. санитарнаго врача Клинскаго уѣзда Московской губерніи, *Н. Д. Соколова*, а также г. *Л. С. Ваина* и нѣкоторыхъ другихъ лицъ, закончилъ порученное ему Московскимъ Губернскимъ Земствомъ гидрогеологическое изслѣдованіе Московской губерніи. Какъ и въ предшествовавшіе годы, особое вниманіе имъ было обращено на выясненіе предѣловъ распространенія развитыхъ здѣсь геологическихъ системъ, а также на собираніе гипсометрическихъ данныхъ. Кромѣ того, г. *Соколовъ* продолжалъ свои изслѣдованія геологическаго строенія окрестностей г. Балаклавы въ Крыму, гдѣ имъ, между прочимъ, было встрѣчено мѣсторожде-

ше марганцевой руды, и, наконецъ, посѣтили нѣкоторые уѣзды Тульской губерніи съ цѣлью выясненія генезиса и геологическаго возраста тамошнихъ желѣзныхъ рудъ.

Д. ч. Общ., С. А. Усовъ, весною нынѣшняго года экскурсировалъ въ Бакинскую губернію. Цѣлью экскурсій было изслѣдованіе герпетологической фауны Муганской степи, при чемъ исходнымъ пунктомъ было взято мѣстечко Сальяны. Вслѣдствіе необычнаго разлитія р. Аракса (въ нынѣшнемъ году послѣдній перемѣнилъ свое русло, прорывъ самостоятельную дорогу къ Каспійскому морю), изслѣдованіе Муганской степи пришлось ограничить лишь правымъ и лѣвымъ его берегомъ отъ Сальянъ до Каспійскаго моря. Кромѣ того, сдѣлано было нѣсколько экскурсій въ сторону, въ глубь восточной окраины Ширванской степи (гора Гюрзанга). Цѣлью послѣднихъ экскурсій было, главнымъ образомъ, собираніе систематическаго и эмбриологическаго матеріала по ящерицамъ и змѣямъ. Холодная весна значительно уменьшила добычу. Изъ амфибій, кромѣ *Bufo olivacea*, не встрѣчено ничего. Изъ рептилій собрано нѣсколько видовъ змѣй, по нѣсколько экземпляровъ на каждый видъ (*Coluber quattuorlineatus*, *Vipera*?, *Eryx jaculus*, нѣсколько сильно различающихся по окраскѣ экземпляровъ *Tropidonotus natrix*). Изъ *Lacertilia* нѣсколько уклоняющихся по окраскѣ разновидностей *Lacerta muralis*, *Pseudopus Pallasii*. Добытъ матеріалъ по эмбриологіи той же *Lacerta muralis* (раннія стадіи). Изъ безпозвоночныхъ добыты скорпіоны, фаланги (послѣднія съ необычными отличіями въ окраскѣ), *Locusta*?, неопредѣленные экземпляры изъ *Phasmid*ъ.

Е. В. Цвѣтковъ продолжалъ свои орнитологическія наблюденія въ Закатальскомъ округѣ. Между прочимъ, ему удалось произвести интересныя наблюденія надъ пролетомъ хищныхъ птицъ и добытъ такую еще мало извѣстную для Закавказья форму, какъ *Picus lilfordi*. Біологическія наблюденія произведены надъ *Carpodacus rubicilla* и др.

Д. чл. Общ., Б. А. Федченко, экскурсировалъ по Московской, Калужской и отчасти Смоленской губерніямъ. Въ Московской губерніи имъ были посѣщены шесть уѣздовъ, при чемъ

особое вниманіе было посвящено изученію распространенія растительныхъ формаций, въ особенности хвойныхъ лѣсовъ, и ихъ зависимости отъ физикогеографическихъ и культурныхъ условій, а также бріологической флоры. Г. Федченко удалось найти много интересныхъ формъ мховъ, въ томъ числѣ нѣкоторыя не указанныя до сихъ поръ для Московской губерніи. Къ удивленію, мало интересныхъ мховъ удалось найти на Тростенскомъ озерѣ. Изъ отдѣльныхъ находокъ цвѣтковыхъ растений можно упомянуть объ *Elymus sabulosus* M. B., занесенномъ на желѣзно-дорожную насыпь близъ ст. Можайскъ, далѣе, о *Carex aristata* R. Br. v. *glabra* и *Calamagrostis purpurea* Trin., найденныхъ, совмѣстно съ Н. А. Мосоловымъ, въ Подольскомъ уѣздѣ, во владѣніяхъ гр. Е. П. Шереметевой.

Въ Калужской губерніи была осмотрѣна безлѣсная центральная часть, выяснена граница хвойныхъ лѣсовъ и произведены детальныя изслѣдованія въ Жиздринскомъ уѣздѣ и отчасти въ Медынскомъ. Новымъ является для Калужской губерніи *Aconitum excelsum* Rehb. изъ цвѣтковыхъ и значительное число мховъ, каковыхъ ранѣе вовсе не указывалось для Калужской губерніи.

Совмѣстно съ д. чл. Общ., А. Θ. Флеровымъ, г. Федченко совершилъ экскурсію по Александровскому и Переяславскому уѣздамъ, Владимірской губерніи. Въ Александровскомъ уѣздѣ были посѣщены мѣстности къ сѣверу отъ г. Александра. Большая часть этихъ мѣстностей покрыта смѣшаннымъ лѣсомъ, среди котораго кое-гдѣ попадаются участки чисто еловыхъ лѣсовъ. Къ Троицко-Ярославскому шоссе появляются остатки лиственныхъ лѣсовъ (дубъ, кленъ, вязъ). Въ Переяславскомъ уѣздѣ осмотрѣна часть уѣзда отъ границы съ Александровскимъ уѣздомъ до г. Переяславля, занятая частью смѣшанными, частью лиственными лѣсами. Затѣмъ, были осмотрѣны окрестности г. Переяславля, озеро Плещеево съ расположенными вокругъ него остатками дубовыхъ лѣсовъ, мѣстности къ Хупани и Берендѣву. Особенный интересъ представило озеро Савельевское. Съ сѣвера озеро заболачивается, и на него надвигается сфагновое болото. Въ этомъ озерѣ найдено въ пзобилии новое для средней Россіи водное растение *Subularia aquatica* L.,

встрѣчающееся въ сѣверо-западной Россіи и въ Уфимской губ., кромѣ того, найдены рѣдкія растенія: *Isoëtes lacustre* L., образующій цѣлыя подводныя заросли, и *Elatine Hydropiper* L.

Въ теченіе истекшаго года въ даръ Обществу доставили:

1) Ч. кор. Общ., *Л. С. Биричевскій*,—коллекцію ископаемыхъ изъ окрестностей г. Лукова, Сѣдлецкой губерніи.

2) *А. Н. Джаваховъ*—коллекцію окаменѣлостей, минераловъ и горныхъ породъ, собранныхъ имъ въ Кутаисской губерніи.

3) *И. Θ. Крюковъ*—гербарій растеній, собранныхъ имъ въ Тургайской области лѣтомъ 1899 года.

4) *Л. А. Молчановъ*—орнитологическую коллекцію, собранную имъ въ Минусинскомъ округѣ лѣтомъ 1899 года.

5) Д. ч. Общ., *Н. Н. Новокрестьянскій*,—зоологическую коллекцію, собранную имъ въ Пермской губерніи.

6) *В. В. Ръзниченко* и *В. В. Петровскій*—гербарій растеній, собранныхъ ими въ Каркаралинскомъ, Павлодарскомъ и Семипалатинскомъ уѣздахъ, Семипалатинской области.

7) Д. ч. Общ., *В. Д. Соколовъ*,—коллекцію кристалловъ целестина изъ окрестностей г. Хотина, Бессарабской губерніи.

8) Д. ч. Общ., *В. М. Цебриковъ* и *А. С. Хомяковъ*,—коллекцію юрскихъ ископаемыхъ изъ Рязскаго уѣзда, Рязанской губерніи.

Всѣ означенные предметы и коллекціи Общество, согласно § 3 своего Устава, передало въ соотвѣтствующіе кабинеты Императорскаго Московскаго университета и тѣмъ посылно способствовало обогащенію его научныхъ собраний.

Кромѣ того, д. ч. Общ., *А. И. Кронебергъ*, принесъ въ даръ Обществу нарисованный имъ портретъ его покойнаго президента, *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ*. Общество съ глубокою благодарностью приняло столь цѣнный даръ и помѣстило означенный портретъ въ залѣ своихъ засѣданій.

Въ минувшемъ году составъ Общества увеличился присоединеніемъ къ нему 11 лицъ, пріобрѣтшихъ широкую извѣстность въ наукѣ, а именно, въ число членовъ избраны:

а) Въ почетные члены:

И. П. Бородинъ—въ Петербургѣ.

И. Н. Горожанкинъ—въ Москвѣ.

Fridtjof Nansen—въ Христиани.

б) Въ дѣйствительные члены:

П. И. Броуновъ—въ Петербургѣ.

В. Х. Дубинскій—въ Павловскѣ.

И. А. Каблукъ—въ Москвѣ.

Н. А. Кеттенъ—въ Кіевѣ.

Д. Н. Прянишниковъ—въ Москвѣ.

А. Н. Реформатскій—въ Москвѣ.

Л. А. Чугаевъ—въ Москвѣ.

С. В. Щербаковъ—въ Нижнемъ-Новгородѣ.

Въ истекшемъ году Общество утратило 13 членовъ, а именно скончались:

а) Почетные члены:

J. Bertrand — въ Парижѣ.

A. Milne-Edwards — въ Парижѣ.

И. А. Стрѣльбицкій — въ Лохвицѣ.

А. А. Тилло — въ Петербургѣ.

б) Дѣйствительные члены:

B. Altum — въ Neustadt-Eberwald'ѣ.

L. Blanchard — въ Парижѣ.

I. Carnoy — въ Louvain.

I. Geinitz — въ Дрезденѣ.

A. Marion — въ Парижѣ.

К. Θ. Мейнсаузенъ — въ Петербургѣ.

G. Planchon — въ Парижѣ.

Н. М. Сибирцевъ — въ Новой Александріи.

W. Waagen — въ Вѣнѣ.

Такимъ образомъ, Общество нынѣ состоитъ изъ 85 почетныхъ членовъ, 503 дѣйствительныхъ членовъ и 39 членовъ

корреспондентовъ, а всего въ его составъ входитъ 627 членовъ.

Въ виду истеченія полномочій нѣкоторыхъ членовъ дирекціи Общества, въ отчетномъ году были произведены выборы ихъ, при чемъ были избраны на слѣдующее трехлѣтіе:

а) Президентомъ Общества—заслуженный профессоръ *Н. А. Умовъ*.

б) Секретаремъ — *Э. Е. Лейстъ*.

в) Членомъ Совѣта — *А. П. Сабантѣвъ*.

г) Редакторомъ изданій Общества — *М. А. Мензбиръ*.

д) Хранителемъ предметовъ — *А. П. Павловъ*.

Такимъ образомъ, дирекція Общества нынѣ состоитъ изъ слѣдующихъ лицъ:

Президентъ—заслуженный профессоръ *Н. А. Умовъ*.

Вице-президентъ—профессоръ *И. Н. Горожанкинъ*.

Секретари—профессоръ *Э. Е. Лейстъ* и *В. Д. Соколовъ*.

Члены Совѣта—профессоръ *А. П. Сабантѣвъ* и профессоръ *Н. Д. Зелинскій*.

Редакторы—профессоръ *М. А. Мензбиръ* и *А. И. Кронебергъ*.

Библіотекаръ—*А. И. Кронебергъ*.

Хранители предметовъ—приватъ-доцентъ *М. И. Голенкинъ*, приватъ-доцентъ *В. Н. Львовъ*, профессоръ *А. П. Павловъ* и *П. П. Сушкинъ*.

Казначей—*В. А. Дейнега*.

Денежныя средства, которыми въ отчетномъ году располагало Общество, состояли изъ суммы, ежегодно отпускаемой ему въ пособіе Правительствомъ, въ размѣрѣ 4,857 руб., изъ членскихъ взносовъ и платы за дипломы, составившихъ 250 руб., изъ суммы, вырученной отъ продажи изданій Общества, въ размѣрѣ 48 руб. 45 коп., и изъ $\frac{1}{10}$ съ неприкосновеннаго капитала, въ размѣрѣ 34 руб. 25 коп., и изъ случайныхъ доходовъ въ количествѣ 125 руб. Большая часть этихъ средствъ израсходована на изданія Общества, и лишь сравнительно небольшая часть ихъ шла на жалованье служащимъ при Обществѣ, на экскурсіи и на почтовые, канцелярскіе и другіе мелочные расходы.

Неприкосновенный капиталъ Общества, составляемый изъ

пожизненныхъ взносовъ его членовъ, возросъ въ отчетномъ году до 909 руб. 85 коп., изъ коихъ въ $\%$ бумагахъ состоитъ 900 руб. и наличными 9 руб. 85 коп.

Принадлежащій Обществу капиталъ на премію имени бывшаго президента Общества А. Г. Финнера фонъ-Вальдгеймъ нынѣ состоитъ изъ 4,122 руб. 20 коп., изъ коихъ въ $\%$ бумагахъ 3,500 р. и наличными 622 руб. 20 коп.

На премію имени покойнаго президента Общества, К. И. Ренара, въ отчетномъ году поступило отъ лица, пожелавшаго остаться неизвѣстнымъ, 58 руб., отъ *И. П. Бородина*—10 руб., *А. П. Павлова*—10 руб. и *В. Д. Соколова*—10 руб., такъ что въ настоящее время на означенную премію въ кассѣ Общества состоитъ: въ $\%$ бумагахъ 2,200 руб. и наличными деньгами 43 руб. 92 коп., а всего 2,243 руб. 92 коп.

Въ теченіе отчетнаго года Общество получило въ даръ и въ обмѣнъ на свои изданія 1,524 названія книгъ и журналовъ, въ числѣ которыхъ имѣется не мало цѣнныхъ и рѣдкихъ изданій. Обладая одной изъ обширнѣйшихъ библіотекъ въ Россіи, состоящей изъ періодическихъ изданій и монографій по всѣмъ отраслямъ естествознанія на русскомъ и иностранныхъ языкахъ, Общество, какъ и прежде, въ опредѣленные дни предоставляло пользоваться ею не только своимъ членамъ, но и постороннимъ лицамъ, которыя допускаются къ чтенію книгъ и журналовъ въ помѣщеніи библіотеки подъ условіемъ рекомендаціи ихъ кѣмъ-либо изъ членовъ Общества.

Подводя итоги научной дѣятельности Общества за истекшій годъ, мы видимъ, что, какъ и въ предшествовавшіе годы его существованія, оно направляло свою дѣятельность, главнымъ образомъ, на изданіе научныхъ трудовъ своихъ членовъ, на расширеніе сношеній съ другими учеными Обществами и учреждениями и на изученіе Россіи въ естественнонаучномъ отношеніи.

Livres offerts ou échangés.

I. Journaux hollandais.

Aanteekeningen van het Verhandelde in de Seclie-Vergaaderingen van het Provinc. Utrechtsch Genvotschap van Kunsten en Wetenschappen. *Utrecht*, in 8°. 1898.

Archief (Nederlandsch kruitkundig). *Leyden*, in 8°. Ser. 3. Deel 2, St. 1. 1900.

Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. La *Haye*, in 8°. Ser. III, Tom. III, № 3—5; Tom. IV, livr. 1.

Archives du Musée Teyler. *Haarlem*, in 8°. Vol. VI, p. 3—5, 1900; Vol. VII, 1900, p. 1.

Bulletin de l'Institut Botanique. *Buitenzorg*. 8°. № 2—6, 1899.

Meddelanden nit S'Lands Plantentuin. *Batavia*. 8°. № XXIX, № XXXIII—XLI, XLIII.

Mededeelingen, froegere en latere, tot Zeland. *Middelburg*. 8°. Deel 8, St. 1, 2, 1897—99.

Observations made at the Magnetical and Meteorological Observatory at Batavia. *Batavia*, fol. Vol. XX, 1897; Vol. XXI, 1898, Supplement.

Regenwaarneemingen in Nederlandsch-Indie. *Batavia*, in 8°. 1897, 1898.

Tijdschrift (Naturerkundige) vor Nederlandsch-Indie. *Batav.*, in 8°. Deel LVIII, 1898; Deel LIX, 1900.

Tijdschrift voor Entomologie, uitgeg. door de Nederl. Entomologische Vereeniging. S'Gravenhage, in 8°. Deel 42, 1899, Afl. 4; Deel 43, 1900, Afl. 1, 2.

Tijdschrift der Nederl. Dierkundige Vereeniging. S'Graverhage. *Rotterdam*, in 8°. Ser. 2, Deel VI, Afl. 2, 3, 1899.

Verslag van het verhandelde van het Provincial Utrechtsch Genvotschap van Kunsten en Wetenschappen. 1898, 1899.

Verslag omtreten den Staat S'Lands plantentuin te Buitenzorg. *Batavia*, in 8°. 1898, 1899.

II. Journaux danois et suédois.

Aarbog, Meteorologisk. *Kjobenhavn*, fol. 1896, № 2; 1897, № 2; 1898, № 1; 1899, № 1.

Aarbog, Nautisk-Meteorologisk. *Kjobenhavn*, fol. 1899.

Aarbog, Bergens Museums. *Bergen*, 8°. 1899; 1900, Häft. 1.

Acta (Nova) Reg. Societatis Scientiarum Upsaliensis. *Ups.*, in 4°. Ser. 3. Vol. XVIII, fasc. 2, 1900.

Arsberetning, Bergens Museums. *Bergen*, in 8°. 1899.

Archiv for Mathematik og Naturvidenskab. *Kristiania*, in 8°. Bd. 20. H. 1—4; Bd. 21, H. 1—3.

Bihang til kongl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar. *Stockh.*, in 8°. Bd. 24, Afd. 1—4, 1899.

Bulletin météorologique mensuel de l'Observatoire de l'université d'Upsal. *Ups.* in 4°. Vol. XXXI, 1899.

Bulletin of the Geological Institution. *Upsala*, 8°. Vol. IV, p. 2, 1899.

Forhandlingar, Geologiska Föreningens. *Stockholm*. Bd. 21, № 7, 1899, 1900, № 197—199; Bd. 22, 1900, № 200. Generalregistertill. Bd. XI—XXI; № 201.

Förhandlingar i Videnskaps-Selskabet i Christiania, in 8°. Aar 1899.

Handlingar, kon. Vetenskaps Akademiens. *Stockholm*, in 8° u. 4°. Bd. XXXI, 1898—99.

Handlingar Göteborgs kongl. Vetenskaps och Vitterhets samhälles. *Göteborg*, in 8°. 4 Töl. Häft. II, 1899.

Jahrbuch des Norwegischen meteorologischen Instituts. *Christ.* fol. 1898.

Jakttagelser, Meteorologiska i Sverige. *Stockholm*, 4°. Tom 35, 1893.

Meddelanden från Stockholms Högskolas Botaniska Institut. *Stockholm*, 8°. Bd. I, 1898; Bd. II, 1899.

Meddelelser, Videnskabelige, fra den naturhistoriske Forening i *Kjobenhavn*, in 8°. 1899.

Mémoires de l'Académie Royale de *Copenhague*, in 4°. Tom. IX, 1900, № 4—6.

Öfversigt af kongl. Vetenskaps-Akademiens Forhandlingar. *Stockh.*, in 8°. Aarg. 55, 1898.

Oversigt over det kong. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlingar. *Kjobenhavn*, in. 4° et 8°. 1899, № 6; 1900, № 1—3.

Skrifter, udg. af Videnskabsselskabet. *Christiania*, 8°. 1899, 1900, № 1—4.

Tidskrift, Entomologisk, utgifr. af J. Spangberg. *Stockh.*, in 8°. Arg. 20. 1899. H. 1—4.

Wolkenbeobachtungen in Norwegen. *Christiania*, 4°. 1896—97.

Journaux anglais et américains.

Annals of the South African Museum. *London*, 8°. Vol. I, p. 3; Vol. II, p. 1—3.

Annals of the N.-Y. Academy of Sciences. *New-York*, 8°. Vol. XI, 1898, p. 3; Vol. XII, 1899, p. 1.

Bulletin of the American Museum of Natural History. *New-York*, in 8°. Vol. X, 1898; Vol. XI, p. 2, 1899; Vol. XII, 1899.

Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences. *Buffalo*, in 8°. Vol. VI, № 2—4, 1899.

Bulletin of the Geological and Nat. History Survey, Chicago Ac. of Sciences. *Chicago*, 8°. № 2.

Bulletin of the Chicago Academy of Sciences. *Chicago*. 8°. № III, p. 1. 1898.

Bulletin of the Denison University. *Grandville*, in 8°. Vol. XI, Art. 4—7.

Bulletin of the Essex Institute. *Salem*. in 8°. Vol. 28, 1896, № 7—12; Vol. 29, 1897, № 7—12; Vol. 30, 1898, № 1—6.

Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harward College. *Camb-ridge*, in 8°. Vol. XXXIII, 1899; Vol. XXXIV; Vol. XXXV, 1899, № 3—7, 8; Vol. XXXVI, № 1, 1900; Vol. XXXVII, № 1, 1900; № 1900.

Bulletin of the New-York State Museum of Nat. History. *Albany*, in 8°. Vol. IV, 1897, № 16—18; Vol. VI, № 31.

Bulletin of the Scientific Laboratories of Denison University. *Grandville*. in 8°. Vol. X, 1897; Vol. XI, Art. 1—3, 1898.

Bulletin of the Torrey Botanical Club. *New-York*, in 8°. Vol. 26, 1899; № 12; Vol. 27, 1900, № 1—6, 8—11.

Bulletin of the U. S. Geological Survey. *Washington*, in 8°. 150—162 (1898—99).

Bulletin of U. S. Department of Agriculture. *Washington*. 8° № 16, 1899, № 18 (1889), № 28 (1899), № 13, 19, № 21 (1900), № 22 (1900).

Bulletin of the U. S. National Museum. *Washington*, in 8°. № 47, p. 2, 3, 1898.

Bulletin of the Madras Government Museum. *Madras*, 8°. Vol. III, № 1—2.

Bulletin of the Geographical Society. *Philadelphia*, 8°. Vol. II, № 4, 5.

Bulletin of the Geological Society of America. *Washington*, in 8°. Vol. IX, 1898; Vol. X, 1899.

Circulars (John Hopkins University). *Baltimore*, in 8°. Vol. XIX, 1900, № 142, 143.

Contributions to Canadian Palaeontology. *Ottawa*, 8°. Vol. IV, p. 1. 1899.

Entomologist (the Canadian). *London*, in 8°. Vol. XXXI, 1899, № 12; Vol. XXXII, 1900, № 1—12.

Field Columbian Museum Publications. *Chicago*. 8°. Zool. Ser. Vol. I, № 11—17, 1899. Report. Ser. Vol. I, № 4, 1898; № 5, 1889. Geological Ser. Vol. I, № 3—6, 1899; № 7, 1900. Botanical Ser. Vol. I, № 5; Vol. VI, № 1.

Gazette, the Botanical. *Chicago*. 8°. Vol. XXVIII, 1899, № 6; Vol. XXIX, 1900, № 1—6; Vol. XXX, 1900, № 1—5.

Journal (American) of Sciences and Arts. *New-Haven*, in 8°. Vol. IX, 1900, № 49—60.

Journal (American Chemical). *Baltimore*, in 8°. 1898, № 8—10; Vol. 21, 1899, № 1—6; Vol. 22, 1899, № 1—6; Vol. 23, № 1—3.

Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. *Phil.*, in 8. Ser. 2. Vol. XI, p. 2. 1899.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. *Calcutta*, in 8°. Vol. LXVIII, p. II, № 2—4; Vol. XLIX, 1900, № 1.

Journal of the China Branch of the Royal Asiatic Society. *Schanghai*, in 8°. Vol. XXXI, 1896—97.

Journal, the Astrophysical. *Chicago*, 8°. Vol. X, 1899, № 5; Vol. XI, 1900, № 1—5; Vol. XII, 1900, № 1—4.

Journal of the Cincinnati Society of Nat. History. *Cincinnati*, in 8°. Vol. XIX. № 5, 6.

Journal of Geology. *Chicago*. 8°. Vol. VII, 1899, № 7, 8; Vol. VIII, 1900, № 1—7.

Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society. *Raleigh*, in 8° 1899, p. 2.

Journal of the New-York Entomological Society. *New-York*, 8°. Vol. VIII, № 1, 3.

Journal and Proceedings of the R. Society of N. South Wales. *Sydney*, in 8°. Vol. XXXIII, 1899.

Journal of the Proceedings of the Linnean Society. *London*, in 8°.

Zoology, Vol. XXVII, № 177, 1899; № 178, 179, 180, 1900.

Botany, Vol. XXXIV, № 240, 241, 1900.

Journal (Quarterly) of the Geological Society of London, in 8°. Vol. LVI, 1900, p. 3 (№ 223); p. 4 (№ 224).

Journal of the R. Microscopical Society. *London* and *Edinb.*, in 8°. 1899, p. 6; 1900, p. 1—5.

Journal of Comparative Neurology. Granville, Ohio, U. S. A. in 8°. Vol. IX, 1899, № 3, 4; Vol. X, 1900, № 1—3.

Magazine (the Geological). *London*, in 8°. Vol. VII, 1900, № 427—438.

Memoirs of the American Museum of Nat. History. *New-York*, 4°. Vol. II. Anthropology № I—V, 1899.

Memoirs of the Australian Museum. *Sydney*, in 8°. № III, IV, 1899.

Memoirs read before the Boston Society of Natural History. *Boston*, in 4°. Vol. V, № 4, 5, 1899.

Memoirs of the R. Society of South Australia. *Adelaide*, 4°. Vol I, p. 1. 1899, p. 2.

Memoirs from the Biological Laboratory of the John Hopkins University. *Baltimore*, 4°. IV, 3 (1899), 4 (1900).

Memoirs of the Geological Survey of India. *Calcutta*, in 4°. Ser. XV, Vol. I, p. 2, 1899; New. Ser. Vol. I, 1, 2, 1900.

Memoirs of the Geological Survey of India. *Calcutta*, in 8°. Vol. XXVIII, p. 1, 1898; Vol. XXIX, 1899; Vol. XXX, 1900, p. 1.

Memoirs of the Litterary and Philosophical Society of Manchester. *Manch.*, in 8°. Vol. 43, p. 5; Vol. 44, 1899—1900, p. 1—5.

Vol. XXIII, № 2, 1899; Vol. XXIV, Text and Plates, 1899.

Memoirs of the New-York Academy of Sciences. *New-York*, 4°. Vol. II, p. 1, 1899.

Nature. *London and New-York*, in 4°. Vol. 61, 1899—1900, № 1573—1591; Vol. 62, 1900, № 1592—1623; Vol. 63, № 1624, 1625.

Palaeontologia Indica. Ser. XV, Vol. III, p. 1. 1899.

Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. *Philadelphia*, in 8°. 1899, p. 1—3; 1900, № 1.

Proceedings of the Agricultural and Horticultural Society of India. *Calcutta*, in 8°. Vol. X, 1899, № 10—12; Vol. XI, 1900, № 1—9.

Proceedings of the American Association for the Advancement of Sciences. in 8°. Meeting XLVII, 1898. Meeting XLVIII, 1899.

Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. *Bost. and Cambr.*, in 8°. Vol. XXXIV, 1898—99, № 6—27; Vol. XXXV, 1899—1900, № 1—27.

Proceedings of the American Philosophical Society held at Philadelphia for promoting useful knowledge. *Philadelphia*, in 8°. Vol. XXXVIII, 1899, № 158, 159, 160, 161.

Proceedings of the Asiatic Society of Bengal. *Calcutta*, in 8°. 1899, № 8—11; 1900, № 1—8.

Proceedings of the Boston Society of Nat. History. Annual of the Boston Society of Nat. History, in 8°. Vol. 28, 1899, № 13—16; Vol. 29, № 1—8.

Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. *Cambridge*, in 8°. Vol. X, 1899, p. 4—5.

Proceedings of the Canadian Institute. *Toronto*, in 8°. Vol. II, p. 3, 1900. Index for 1877—1898.

Proceedings of the Californian Academy of Nat. Sciences. *S.-Francisco*, in 8°. Zoology, Vol. I, № 6—10. Botany, Vol. I, № 3—5. Geology, Vol. I, № 4. Math. Physics, Vol. I, № 4.

Proceedings (Scientific) of the R. Dublin Society. *Dublin*, in 8°. Vol. IX, 1899, p. 1.

Proceedings (Economic) of the R. Dublin Society. *Dublin*, 8°. Vol. I, № 1, 1899.

Proceedings of the Linnean Society of London. *London*, in 8°. Sess. 112, 1899—1900.

Proceedings of the Linnean Society of N. S. Wales. *Sydney*, in 8°. 1899, p. 3, 4; 1900, p. 1, 2.

Proceedings of the Liverpool Biological Society. *Liverpool*, in 8°. Vol. XIV, 1899—1900.

Proceedings of the Royal Society of London. *London*, in 8°. Vol. LXV, 1900, № 422—424; Vol. LXVI, № 425—438.

Proceedings (and Transactions) of the Royal Society of Canada. *Montreal*, in 4°. Ser. 2. Vol. V, 1899.

Proceedings of the Royal Society of *Edinburgh*, in 8°. Vol. XXII, 1897—99.

Proceedings of the Physical Society of Edinburgh. *Edinburgh*, in 8°. Sess. 1898—99.

Proceedings of the Royal Irish Academy. *Dublin*, in 8°. Vol. V, 1900, № 4, 5; Vol. VI, 1900, № 1.

Proceedings (and Transactions) of the Nova-Scotia Institute of Nat. Science. *Halifax*, in 8°. Vol. IX, p. 4 (1897—98); Vol. X (1898—99), p. 1.

Proceedings of the U. S. National Museum. *Washington*, in 8°. Vol. XX, 1898; Vol. XXI, 1899.

Proceedings of the Zoological Society of London. *London*, in 8°. 1899, p. 3, 4; 1900, p. 1—3.

Publications of the Carnegie Museum. *Pittsburg*, 8°. № 6, 1899; № 7, 1900.

Publications (Manchester Museum). № 30, 31, 1900.

Proceedings of the Rochester Academy of Science. *Rochester*. Vol. III, № 2.

Publications, Augustana Library. *Rock-Island*, 8°. № 1, 2, 1900.

Proceedings of the Biological Society. *Washington*, 8°. 1899. Vol. XIII, p. 109—121, p. 137—150.

Proceedings of the Academy of Sciences. *Washington*, 8°. Vol. I, 111—220, 1899—1900; p. 221—339; Vol. II, 1900, p. 1—340.

Records of the Australian Museum. *Sydney*. Vol. III., 1899, № 6, 7.

Record (the Canadian) of Sciences, includ. the Proceedings of the Nat. History Society of Montréal, and replacing the Canadian Naturalist. *Montréal*, in 8°. Vol. VIII, № 2, 1899, № 3, 4, 1900.

Record (the Meteorological). *London*, in 8°. Vol. XIX, 1899, № 12.

Records of the Geological Survey of N. South Wales. *Sydney*, in 4°. Vol. VI, p. 4, 1900; Vol. VII, p. 1, 1900.

Report (annual) of the U. S. Geological Survey. *Washington*, 4°. Rep. 18-th, 1896—97, p. I—V. Rep. 19, 1897—98, p. 2, 3, 5, Atlas; Rep. 20, 1889—99, p. 1, 6 (2 vol.).

Report (annual) of the American Museum of Nat. History. *N.-York*. 1898, 1899.

Report of the New-York State Museum. *Albany*, 8°. 1895, Vol. I, 1896, Vol. I.

Report (and Proceedings) of the Belfast Natural History and Philosophical Society. *Belfast*, in 8°. Session 1898—99.

Report (annual) of the Academy of Sciences. *Chicago*, 8°. Rep. № 40, 1897.

Report (annual) of the R. Cornwall Polytechnic Society. *Falmonth*, 8°. Rep. 67, 1899.

Report of the Dep. of Geology and Nat. Resources of Indiana. *Indianapolis*, 8°. Rep. 23-th, 1898.

Report (Annual) of the Geological and Nat. History Survey of Minnesota. *Minneapolis*, in 8°. Rep. XXIV, 1895—1898.

Report (general) of the Geological Survey of India. *Calcutta*, 8°. 1899—1900.

Report (Annual) of the Regents of the University of the State of New-York. *Albany*, in 8°. (Cm. B. II, № 56, стр. 101). 1895, Vol. II. (1898).

Report (Annual) of the Entomological Society of Ontario. *Toronto*, in 8°. № 30, 1899.

Reports from the Laboratory of the R. Colledge of Physicians. *Edinburgh*, in 8°. Vol. VII, 1900.

Report (Annual) of the board of Regents of Smithsonian Institution. *Washington*, in 8. 1896, 1897.

Report (Annual) of the U. S. Geological Survey to the secretary of Interior. *Washington*, in 4°. Rep. XIX, 1897—98, p. VI, 2 vols; p. I, IV.

Report (Annual) of the Menagers of the Zoological Society of Philadelphia. *Philadelphia*, in 8°. Rep. 28, 1900.

Report (Annual) of the Zoological and Acclimatisation Society. *Victoria*, 8°. Rep. 36, 1899.

Report (Annual) of the Missouri Botanical Garden. *St. Louis*. Rep. XI, 1900.

Report of the Chief of the Weather Bureau. *Washington*, 4°. 1897—98. Resources (mineral) of N. S. Wales. *Sydney*, 8°. № 7, 8, 1900.

Review (Monthly) Weather. *Washington*, in 4°. Vol. XXVII, 1899, № 9—12; Vol. XXVIII, 1900, № 1—3.

Service, Maryland Weather. *Baltimore*, 8°. Vol. I, 1899.

Smithsonian Miscellaneous Collections. *Washington*, in 8°. № 1170 (1899), 1171, 1173.

Society, the R. Geographical, of Australasia. *Melbourne*, 8°. Vol. XVIII, 1900, p. 1.

Survey (Geological and Nat. History) of Minnesota. *St. Paul*, 4°. Vol. III, p. 2; Vol. 4, 1899.

Survey (Maryland Geological). *Baltimore*, 8°. Vol. II, 1898; Vol. III, 1899.

Studies, University of Toronto. *Toronto*, 8°. № 2, 3, 1899; Physiol. ser. № 1, 2, 1900.

Studies, Tuft's College. *Tuft's College*, Mass. 8°. № 6.

Transactions of the American Philosophical Society for promoting useful knowledge. *Philadelphia*, in 4°. Vol. XX, p. 1, 1899.

Transactions of the Cambridge Philosophical Society. *Cambridge*, in 4°. Vol. XVIII, 1900; Vol. XIX, p. 1, 1900.

Transactions (Scientific) of the R. Dublin Society. *Dublin*, in 4°. Ser. 2. Vol. VII, № 2—7.

Transactions of the Entomological Society of London. *London*, in 8°. 1899.

Transactions of the R. Irish Academy. *Dublin*, in 4°. Vol. XXIX (1891—92) № 14, 15, 18.

Transactions of the Linnean of *London*, in 4°. Zoology. Vol. VII, p. 9—11; Botany. Vol. V, p. 11, 12.

Transactions of the Academy of Sciences of *St. Louis*, Vol. VIII, № 8—12; Vol. IX, 1899, № 1—5, 7.

Transactions of the Zoological Society of London. *London*, in 4°. Vol. XV, 1899, p. 3, 4.

Transactions (and Proceedings) of the New Zealand Institute. *Wellington*, in 8°. Vol. XXXI, 1896; Vol. XXII, 1900.

Transactions (Philosophical) of the Royal Society of London. *London*, in 4°. Ser. 13. Vol. 188, 1897; Vol. 189, 1898.

Transactions of the Scottish Nat. Hist. Society. *Edinburgh*, 8°. Vol. I, p. 1, 1900.

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. *Ed.* in 8°. Vol. XXXIX, p. 2—4, 1899—1900.

Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters. *Madis*, in 8°. Vol. XI, 1896—97; Vol. XII, p. 1, 1898.

Transactions of the S. African Philosophical Society. *Cape Town*, in 8°. Vol. XI, p. 1, 1900.

Transactions of the Canadian Institute. *Toronto*, in 8°. Vol. VI, 1, 2 (1899).

Transactions and Proceedings of the Botanical Society. *Edinburgh*. Vol. XXI, p. 4, 1900.

Transactions of the Royal Society of South Australia. *Adelaide*, in 8°. Vol. XXIII, p. 1, 2, 1899; Vol. XXIV, 1900, p. 1.

Yearbook of the U. S. Dep. of Agriculture. *Washington*, 8°. 1899.

IV. Journaux français.

Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. *Bordeaux*, in 8°. Sér. 6. Tom. III, 1898; Tom. IV, 1899.

Annales de la Faculté de Sciences de Marseille. *Marseille*, in 4°. Tom. X, 1900. Préf. et fasc. 1—6.

Annales de la Société Entomologique de France. *Paris*, in 8°. Vol. LXVI, 1897; Vol. LXVII, 1898.

Annales du Bureau Central Météorologique de France. *Paris*, in 4°. Ann. 1897, № I, II, III (1899—1900).

Annales de la Société Botanique de Lyon. *Lyon*, in 8°. Tom. XXIII, 1898, № 4; Tom. XXIV, 1899, № 1.

Annales de la Société Linnéenne de Lyon. *Lyon*, in 8°. 1898, Tom. 45; Tom. 46, 1899.

Annales de l'Académie de Macon. *Macon*, in 8°. Sér. 3. Tom. II, 1897; Tom. III, 1898.

Annales du Musée d'Histoire Naturelle. *Marseille*, 4°. Zoologie. Tom. V. № 2, 1899; Sér. II. Tom. I, fasc. 1, 1898; fasc. 2, 1899. Supplément.

Annales de la Société d'Agriculture, Histoire Naturelle et Arts utiles de *Lyon*, in 8°. Tom. V, 1897; Tom. VI, 1898.

Annales de la Société Académique de Nantes. *Nantes*, in 8°. Sér. 7. Vol. IX, 1898; Vol. X, 1899.

Annales de l'Académie de la Rochelle. La *Rochelle*, in 8°. 1897, № 31. 32; 1898.

Annales de l'Université de Lyon. *Paris*, in 8°. Nouv. sér. I. Sciences, Médecine, fasc. 3, 1900.

Archives (Nouvelles) du Muséum d'Histoire Naturelle. *Paris*, in 4°. Sér. 3. Tom. X, fasc. 1, 2, 1898. Sér. 4. Tom. I, fasc. 1, 2, 1899.

Bulletin de la Société d'Histoire naturelle d'Autun. *Autun*, in 8°. № 10. p. 2, 1897; № 11, p. 1, 1898.

Bulletin de la Société des Sc. natur. et d'Archéologie de l'Ain. *Bourg*, 8°. № 16—18, 1898—99.

Bulletin de la Société d'Etudes scientifiques d'Angers. *Angers*, in 8°. Ann. XXVIII, 1898.

Bulletin de la Société des Sc. naturelles de Saône et Loire. *Chalon s. S.*, 8°. Ann. 24, 1898, № 10—12; Ann. 25, 1899, № 1—12; Ann. 26, 1900, № 3, 4.

Bulletin historique et scientifique de l'Auvergne. *Clermont-Ferrand*, in 8°. Sér. II. 1897, № 1—10.

Bulletin de la Société d'histoire naturelle des Ardennes. *Charleville*, 8°. Tom. V, 1898.

Bulletin de la Société Archéologique, Scientifique et Littéraire de Béziers. *Béziers*, in 8°. Sér. 3. Tom. II, livr. 2, 1898; Tom. III, livr. 1 (1899).

Bulletin de la Société d'Etudes des Sciences Naturelles de Béziers. *Béz.* in 8°. Vol. XX, 1897; Vol. XXI, 1898.

Bulletin de la Société de Borda à Dax. *Dax*. in 8°. 1898, № 4; 1899, № 1—4; 1900, № 1.

Bulletin de l'Académie Delphinale. *Grenoble*, in 8°. Sér. 4. Tom. 11, 1897; Tom. 12, 1899.

Bulletin de l'Académie d'Hippone. *Bone et Paris*, 8° et 4°. № 29, 1896—1898.

Bulletin de la Société Zoologique de France. *Paris*, 8°. Tom. XXIII, 1898; Tom. XXIV, 1899.

Bulletin de la Société Géologique de France. *Paris*, in 8°. Tom. 26, 1898, № 5, 6, 7; Tom. 27, 1899, № 1—5.

Bulletin de la Société scientifique Flammarion à *Marseille*, *M.* in 8°. Ann. 15, 1898—99.

Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie. *Caen*, in 8°. Sér. 5. Vol. 2. 1898.

Bulletin de la Société Linnéenne du Nord de la France. *Amiens*, in 8°. Tom. XIII, 1897, № 293—302; Tom. XIV, 1898—99, № 303—322.

Bulletin de la Société d'Etudes des Sciences naturelles de Nîmes. *Nîmes*, in 8°. 1899, № 3, 4.

Bulletin de la Société Géologique de Normandie. *Havre*, in 8°. Tom. XVIII, 1896—97.

Bulletin de la Société Philomatique de Paris. *Paris*, in 8°. Sér. 9. Tom. I, 1898—99, № 3, 4; Tom. II, 1899—1900, № 1, 2.

Bulletin de la Société Entomologique de France. *Paris*, 8°. Ann. 1897, 1898.

Bulletin de la Société des Sciences de Nancy. *Paris*, in 8°. Sér. II. Tom. XVI, fasc. 33, 1898; fasc. 34, 1900; Sér. III. Tom. I, fasc. 1—3, 1900.

Bulletin de la Société Française de Minéralogie. *Paris*, 8°. Tom. XXII, 1899, № 12; Table des matières. Vol. XI — XX; Tom. XXIII, 1900, № 1—7.

Bulletin de la Société d'anthropologie de Paris. *Paris*, in 8°. 1898, fasc. 4, 5, 6; 1899, fasc. 1—5.

Bulletin de l'Académie de médecine. *Paris*, in 8°. Tom. XLII, № 44, 45; Tom. XLIII, № 1—24, 27—46.

Bulletin de la Société d'Etudes des Sc. naturelles. *Reims*, 8°. Tom. VII, 1898, № 4; Tom. VIII, 1899, № 2—4; Tom. IX, 1900, № 1.

Bulletin de la Société des Amis des Sc. naturelles de Rouen. *Rouen*, in 8°. Ann. 33, 1897, № 1, 2; Ann. 34, 1898.

Bulletin de la Société des Amis des Sciences et Arts. *Rochechouart*, 8°. Tom. VIII, 1898, № 4—6; Tom. IX, 1899, № 1—6; Tom. X, 1900, № 1.

Bulletin de l'Académie des Sciences. *Toulouse*, 8°. Tom. I, № 1—3, 1897—98; Tom. II, 1898—99, № 1—4.

Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse. *Toulouse*, in 8°. 1894, № 2—3; 1895, 1896, 1897, 1898—99, № 1, 2.

Bulletin de la Société Ramond (Explorations Cyrénéennes). *Toulouse*, 8°. Sér. 2. Tom. III, 1898; Tom. XXXIV, 1899, № 1—4; Tom. XXXV, 1900, № 1.

Bulletin de la Société Philomatique Vosgienne. *St. Dié*, in 8°. Ann. 24, 1898—99; Ann. 25, 1899—1900.

Bulletin de l'Université. *Toulouse*, 8°. Fasc. № 5 (1898)—11 (1900).

Bulletin des publications nouvelles de la librairie G. Villars et Fils. *P.* in 8°. 1900, № 1—3.

Bulletin de la Société d'agriculture, sciences et arts de la Haute-Saône. *Vésoul*, in 8°. Sér. III, № 29, 1898; № 30, 1899.

Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne. *Auxerre*, in 8°. Vol. 51, 1897; Vol. 52, 1898; Vol. 53, 1899.

Bulletin mensuel de la Société Zoologique et d'Acclimatation. *Paris*, in 8°. 1899, № 6, 7—10, 11; 1900, № 1—6.

Bulletin de la Soc. de statistique, des sciences naturelles et des arts industriels du Département de l'Isère. *Grenoble*, in 8°. Tom. IV, 1899.

Bulletin du Syndicat agricole. *Meaux*, 8°. 1899, № 18; 1900, № 1—11.

Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France. *Nantes*, in 8°. Tom. VIII, 1898, № 3, 4; Tom. IX, 1899, № 1—4.

Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle. *Paris*, 8°. 1898, № 6—8; 1899, № 1, 2—5—8; 1900, № 1, 2—4.

Comptes-rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences. *Paris*, in 4°. Vol. 128, 1899; Vol. 129, 1899.

Comptes-rendus des séances et Mémoires de la Société Biologique. *Paris*, in 8°. 1899, № 34—40; Tom. LII. 1900, № 1—4, 8—21, 23, 25, 27, 29—32, 36—38.

Compte-rendu des réunions de l'Académie d'Hippone. *Bone*, in 8°. 1898, № 3; 1899.

Feuilles des Jeunes Naturalistes. *Paris*, in 8°. 1900, № 351—353. Catalogue, fasc. 28; № 354—361. Catalogue de la bibliothèque, fasc. № 29, 1900; № 362.

Journal de Conchyliologie. *Paris*, in 8°. Vol. XLVII, 1899, № 4; Vol. XLVIII, 1900, № 1—3.

Journal de l'Ecole Polytechnique. *Paris*, in 4°. Sér. II. Cah. 4. 1898.

Mémoires de la Société Nationale d'agriculture, des sciences et arts d'Angers. *Angers*, in 8°. Sér. 5. Tom. I. 1898; Tom. II, 1899.

Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie. *Caen*, 4°. Vol. XIX, fasc. 3, 1899.

Mémoires de la Société des sciences naturelles et archéologique de la Creuse. *Guéret*, in 8°. Sér. II. Tom. VII, 1899.

Mémoires de la Société des sc. physiques et naturelles de Bordeaux. *B.*, in 8°. Sér. 5. Tom. III, № 2 (1899); Tom. IV, 1898. Procès-verbaux 1897—98, 1898—99. Tom. V, № 1, 1899.

Mémoires de l'Académie des sciences. *Lyon*, in 8°. Sér. III. Tom. V. 1898.

Mémoires de l'Académie de Dijon. *Dijon*, in 8°. Sér. 4. Tom. VI, 1897—98.

Mémoires de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts. *Clermont-Ferrand*, 8°. Sér. II. Fasc. 7 (1894), 10, 11 (1897).

Mémoires de la Société Zoologique de France. *Paris*, in 8°. Tom. XI, 1898; Tom. XII, 1899.

Mémoires de l'Académie des sciences, lettres et médecine de Montpellier. *Montpellier*, in 8°.

Sect. de Médecine. Sér. 2. Tom. I, № 2, 3, 1898—99.

Sect. des Lettres. Sér. 2. Tom. II, № 2. Tom. III, № 1, 1900.

Sect. des Sciences. Sér. 2. Tom. II, № 5, 6, 7, 1900.

Mémoires de la Société d'émulation de Montbéliard. *Montbéliard*, in 8°. Vol. XXVI, fasc. 2, 1899.

Mémoires de la Société Académique d'agriculture, sciences et arts du Dép. de l'Aube. *Troyes*, in 8°. Sér. 3. Tom. XXXV, 1898; Tom. XXXVI, 1899.

Mémoires de l'Académie de Stanislas. *Nancy*, in 8°. Sér. 5. Tom. XVI, 1899.

Mémoires de l'Académie des sciences, agriculture et belles-lettres. *Aix*, 8°. Tom. XVII, 1898.

Mois Scientifique. *Paris*, 8°. 1899, № 8—11; 1900, № 1—3, 4, 8, 9, 11.

Revue d'Auvergne. *Clermont-Ferrand*, 8°. 1899, № 1.

Revue Savoisiennne. 1898; 1899, № 1—4; 1900, № 1.

Société Agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées. *Perpignan*, in 8°. Vol. 40, 1899.

Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures. *P.* in 4°. Tom. IX, 1898.

V. Journaux allemands.

Abhandlungen, herausg. vom naturhistorisch. Verein zu *Bremen*, in 8°. Bd. XVI. Heft. 3, 1900.

Abhandlungen herausg. von der naturforschenden Senkenbergischen Gesellschaft. *Frankfurt*, Bd. XX, Heft. 2, 1899; Bd. XXI, 1898, Heft. 3; Bd. XXVI, Heft. 1, 1899.

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausg. von dem naturwiss. Verein zu *Hamburg*. Bd. XVI, № 1, 1900.

Abhandlungen u. Berichte des Vereins für Naturkunde. *Kassel*, 8°. Ber. 45, 1899—1900.

Abhandlungen der math.-physik. Classe der K. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. *Leipzig*, in 4°. Bd. XXV, 1899, № 4—7; Bd. XXVI, 1900, № 1—4.

Abhandlungen der math.-phys. Classe der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. *München*, in 4°. Bd. 20, Abth. 2, 1900; Bd. 21, Abth. 1, 1900.

Abhandlungen d. naturw. medicinischen Vereins „Lotos“. *Prag*. in 4°. Bd. II, Heft. 1, 2, 1900.

Abhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft zu *Nürnberg*, 8°. Bd. XIII, 1900.

Abhandlungen zur Geolog. Specialkarte v. Elsass-Lothringen. *Straasburg*, Neue Folge, Heft IV u. Atlas in fol. 1900.

Acta (Nova) Acad. Caes. Leopoldino-Carolinae. (См. Verhandlungen d. K. Leop.-Karol. Akademie der Wiss.). Bd. 70, 1898; Bd. 71, 1898; Bd. 72, 1899; Bd. 74, 1899.

Annales Mus. Franciscei. *Brunae*, 8°. 1898.

Anzeiger, Zoologischer. *Leipzig*, in 8°. 1899, № 604; 1900, № 605—613, 620—631.

Aquila. *Budapest*, 8°. Jahrg. VI, 1899; Jahrg. VII, 1900.

Arbeiten aus dem zoologischen Institut zu Graz. *Leipzig*, in 8°. Bd. VI, 1900, № 4.

Archiv des Vereines d. Freunde der Naturgeschichte in *Meklenburg Güstrow*, in 8°. Jahrg. 53, 1899, Abth. II; Jahrg. 54, 1900; Abth. I.

Archiv des Vereines für Siebenbürgische Landeskunde. *Hermannstadt*. Bd. 29, 1900. Heft 2.

Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns. *München*, in 8°. Bd. 13. Heft 4, 1900.

Beobachtungen (Astronomische, magnetische u. meteorologische) an der K. K. Sternwarte zu *Prag*. Jahrg. 60, 1899.

Beobachtungen am K. ung. meteorologischen Central - Observatorium 0—Gyalla. *Budapest*, 4°. 1899, Nov. Dec.; 1900, Jan. Mai.

Bericht der naturforschenden Gesellschaft zu *Bamberg*, in 8°. № XVII, 1899.

Berichte der meteorolog. Commission des naturforsch. Vereins in *Brünn*, in 8°. 1897 (1899).

Bericht des naturhistorischen Vereins zu *Augsburg*, in 8°. № 34, 1900.

Bericht über die Senkenbergische naturforschende Gesellschaft zu *Frankfurt a. M.* in 8°. 1899.

Berichte der naturforschenden Gesellschaft *Freiburg i. Br.* in 8°. Bd. 11, 1900, Heft. 2.

Berichte des freien Deutschen Hochstiftes zu *Frankfurt a. M.* in 8°. Bd. 16, 1900, Heft. 2—4; Bd. 17, 1901, Heft. 1.

Berichte des Museums für Völkerkunde. *Leipzig*, in 8°. 1899.

Berichte über die Verhandlungen der K. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu *Leipzig*, in 8°. Bd. 51, 1899. VI; Bd. 52, 1900, № 1—5.

Berichte des naturwissenschaftlichen Vereins. *Regensburg*, 8°. Heft. VII, 1898—99.

Berichte (mathemat. und naturwissenschaftliche) aus Ungarn. *Budapest*, in 8°. Bd. XVI, 1898.

Bulletin international de l'Académie des Sciences de *Cracovie*, in 8°. 1899, № 10—12; 1900, № 1—8.

Centralblatt der Mährischen Landwirthe. *Brünn*, 4°. Jahrg. 78, 1898.

Centralblatt, botanisches. *Kassel*, in 8°. Jahrg. XXI, Bd. LXXXI, 1900, № 1—13; Bd. LXXXII, 1900, № 1—11, 13; Bd. LXXXIII, 1900, № 1—13; Bd. LXXXIV, № 1—13.

Ertesitő az Erdelyi Museum-egylet orvos természettudományi szak. *Közlösnart*, in 8°. Bd. XXI, 1899; Bd. XXII, 1900.

Földtani közlöny. *Budapest*, in 8°. XXIX, Füz. 11, 12; XXX, 1900, Füz. 1—9.

Gartenflora. *Erlunger u. Berlin*, in 8°. 1900, Heft. 1 — 3, 5 — 13, 15—24.

Helios. Bd. 17, 1900.

Jzwestja Muzejskega Drustva za Kranjsko. *Ijubljani*. 8°. Letn. IX, 1899, Ses. 1—6; Letn. X, 1900, Ses. 1—4.

Jahrbücher d. Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt. *Erfurt*, in 8°. Neue Folge, Heft XXVI, 1900.

Jahrbücher (Landwirthschaftliche). *Berlin*, in 8°. Bd. XXVIII, 1899, Heft. 3—6; Ergänzungsband II—IV.

Jahrbuch der k. preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie. *Berlin*, in 8°. Bd. XVII, 1896; XVIII, 1897; XIX, 1898.

Jahrbücher der K. K. Ungarischen Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. *Budapest*, in 4°. Bd. XXVIII, 1898, Th. 1; Bd. XXIX, 1899, Th. 2.

Jahrbuch (Deutsches Meteorologisches). *Berlin*, in 4°. Jahr. XXI, 1898.

Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftl. Anstalten. *Hamburg*, 8°. Jahrg. XVI, 1898, Beiheft 1—4; Jahrg. XVII, 1899, Beiheft 1, 4, 1900.

Jahrbuch des ungarischen Karpathenvereins. *Iglö*, in 8°. Jahrg. XXVII, 1900.

Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt. *Wien*, in 8°. Bd. XLIX, Heft 3, 1899; Heft 4, 1900; Bd. L, 1900, Heft 1.

Jahrbuch des Nassauischen Vereins für Naturkunde. *Wiesbaden*, in 8°. Jahrg. 53, 1900.

Jahrbücher der K. K. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. *Wien*, in 4°. Bd. XXXIV, 1899.

Jahrbuch (ornithologisches). *Hallein*, in 8°. Jahrg. XI, 1900, № 1—6.

Jahresbericht des Vereins für Naturwissenschaft zu *Braunschweig*, in 8°. 1891—92 u. 1892—93 (1900).

Jahresbericht der K. Ungarischen Geologischen Anstalt. *Budapest*, in 8°. General-Register für 1882—91 (1899).

Jahresbericht der Gesellschaft f. Natur- und Heilkunde zu *Dresden*, in 8°. 1898—1899.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in *Emden*, in 8°. 1897—1899.

Jahresbericht des physikal. Vereins zu *Frankfurt a. M.* 1898—1899.

Jahresbericht der geographischen Gesellschaft zu *Greifswald*, in 8°. 1898—1900.

Jahresbericht der Gesellschaft d. Freunde der Naturwissensch. in *Gera*, in 8°. 39—42, 1896—99.

Jahresbericht des Vereins für Siebenbürgische Landeskunde. *Hermannstadt*, in 8°. 1898—99.

Jahresbericht des Museum Francisco-Carolinum. *Linz*, 8°. № 58, 1900.

Jahresberichte der fürstlich Jablonowski'schen Gesellschaft. *Leipzig*, in 8°. 1900.

Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereins zu *Magdeburg*, in 8°. 1898—1900.

Jahresberichte der K. Boehmischen Gesellschaft der Wissensch. in *Prag*, in 8°. 1899.

Jahresbericht des Vereins für Naturkunde zu *Zwickau*, in 8°. 1898.

Jahresbericht d. Schlesischen Gesellschaft f. Vaterländ. Cultur. *Breslau*, in 8°. 1898.

Jahreshefte d. Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. *Stuttgart*, in 8°. Jahrg. 56, 1900.

Jahreshefte des naturwiss. Vereines des Trencsiner Comitatus. *Trencsin*, 8°. Jahrg. XXI—XXII, 1900.

Leopoldina. Amtliches Organ der K. Leopoldino-Carol. Academie der Naturforscher. *Jena*, in 4°. 1898, Heft. 34.

Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel. *Berlin*, in 8°. Bd. 14, Heft. 1, 2, 1900.

Mittheilungen aus dem naturwiss. Verein von Neu Pommern und Rügen. *Berlin*, in 8°. Jahrg. 31, 1899.

Mittheilungen aus dem Jahrbuche der K. Ungar. geolog. Anstalt. *Buda-pest*, in 8°. Bd. XII, Heft 1, 1900; II, 1900. Bd. XIII, Heft 1, Heft 2, 1899. Heft 3, 1900.

Mittheilungen des naturwiss. Vereins für Steiermark. *Graz*, in 8°. Jahrg. 1899.

Mittheilungen (Dr. A. Petermann's) aus S. Perthes geogr. Anstalt. *Gotha*. in 4°. Bd. 45, 1899, № 11, 12; Bd. 46, 1900, № 1—8, 10.

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu *Halle*, in 8°. 1900.

Mittheilungen des Musealvereins für Krain. *Laibach*, in 8°. Jahrg. XII, 1899, Heft 1—6; Jahrg. XIII, 1900, Heft 1—3.

Mittheilungen des Vereins der Aerzte in Steiermark. *Graz*, in 8°. Jahrg. 36, 1899.

Mittheilungen aus dem Vereine der Naturfreunde in *Reichenberg*. in 8°. Jahrg. 31, 1900.

Mittheilungen des Geol. Landesanstalt v. Elsass-Lothringen. *Strassburg*, 8°. Bd. V, Heft 1, 1899.

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu *Leipzig*. in 8°. 1899.

Mittheilungen der Geologischen Landesanstalt v. Elsass-Lothringen, *Strassburg*, 8°. Bd. V, Heft 2, 1900.

Mittheilungen des militär-geographischen Instituts. *Wien*, 8°. Bd. XIX, 1899.

Mittheilungen (wissenschaftliche) aus Bosnien u. d. Herzegovina. *Wien*, 8°. Bd. VI, 1899.

Monatsschrift, Ornithologische. *Gera*, 8°. 1900, № 6, 8—12.

Monatsschrift des Gartenbauvereins zu *Darmstadt*, in 8°. 1900, № 1—12.

Monatsschrift z. Förderung d. Wissenschaften, d. Ackerbaues u. d. Künste im Unter-Elsass. *Strassburg*, 8°. Bd. XXXII, 1898, № 1—10.

Nachrichten von der K. Gesellschaft der Wissenschaften und der Universität zu *Göttingen*, in 16°. 1889, Heft 3; 1900, Heft 1, 2.

Naturae Novitates. *Berlin*, 8°. 1899. № 22—24; 1900, № 1—21.

Nachrichten (Entomologische). *Berlin*, in 8°. 1899, № 24; 1900, № 1—23.

Notizblatt des Vereins für Erdkunde u. verwandte Wissenschaften. *Darmstadt*, in 8°. Heft 20, 1899.

Notizblatt des K. botanischen Gartens und Museums. *Berlin*, in 8°. № 16—20 (Bd. II), 1898, № 21 (Bd. III), 1900, № 22—24.

Preisschriften, gekrönt u. herausg. von der fürstl. Jablonowsky'ske Gesellschaft in *Leipzig*, in 8°. № 14, 1900.

Publicationen der K. Ung. Reichsanstalt für Meteorologie u. Erdmagnetismus. *Budapest*, 4°. 1900. Bd. II, III.

Publicationen für die internationale Erdmessung. *Wien*, 4°. Bd. XI, 1899.

Rosprawy Ceske Akademie Cis. Frantiska Josefa. Rocnik VIII, 1899.

Rosprawy Akademii Umiejetnosei. *Krakow*, in 8°. Ser. II, Tom XV; Tom XVI, 1899; Tom XVII, 1900.

Rocznik zardadu Akademii Umiejetnosci w Krakowie. W. *Krakowie*, in 8°.

Rovartani Lapok. *Budapest*, 8°. VII, 1900, Füz. 4—8.

Schriften der naturforsch. Gesellschaft in *Danzig*, in 4°, in 8°. Bd. X, Heft 1, 1899.

Schriften des naturwiss. Vereins für Schleswig-Holstein. *Kiel*, in 8°. Bd. XI, Heft 2, 1898.

Schriften der phys.-oeconomischen Gesellschaft zu *Königsberg*, in 4°. Jahrg. 40, 1899.

Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. *Kassel*, in 8°. Bd. 12, Abth. 7. 1895; Bd. 13, Abth. 3, 1898.

Schriften des Vereins für Geschichte u. Naturgeschichte der Baar. *Tübingen*, in 8°. Heft X, 1900.

Sitzungsberichte der K. Preussischen Akademie der Wissensch. *Berlin*, in 8°. 1899, № 39—53; 1900, № 1—38.

Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu *Berlin*. in 4°. 1899.

Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde *Bonn*, 8°. 1899, № 2.

Sitzungsberichte u. Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu *Erlangen*, in 8°. Heft 31, 1899.

Sitzungsberichte der K. Boehmischen Ges. der Wissenschaften in *Prag*, in 8°. 1899.

Sitzungsberichte des deutschen nat. med. Vereins „Lotos“. *Prag*, 8°. Bd. XIX, 1900.

Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften in *Marburg*, in 8°. Jahrg. 1898.

Sitzungsberichte der K. bayerischen Akademie der Wissensch. *München*. in 8°. 1899, Heft 3; 1900, Heft 1, 2.

Sitzungsberichte der phys.-medic. Gesellschaft in *Würzburg*, in 8°. 1899, № 6, 7; 1900, № 1.

Societatum Litterae. *Frankfurt a. O.* Jahrg. XIII, 1899, № 1—12.

Übersicht (monatliche) über die Witterungs-Verhältnisse im Kön. Bayern. *Augsburg*. fol. 1899, Nov. Dec. 1900, Jan., März—Aug., Oct.

Verhandlungen des botanischen Vereins für die Prov. Brandenburg und die angrenz. Länder. *Berlin*, in 8°. Jahrg. 41, 1899.

Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu *Berlin*, in 8°. Bd. XXVI, 1899, № 10; 1900, № 1—3, № 4—6, 7, 8.

Verhandlungen des naturforsch. Vereins in *Brünn*, in 8°. Bd. XXXVII, 1898.

Verhandlungen des naturwiss. Vereins in *Carlsruhe*, in 4°. Bd. XII, 1898; Bd. XIII, 1895—900.

Verhandlungen des naturwiss. Vereins zu *Hamburg-Altona*. № 7, 1900.

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. *Leipzig*, 8°. 1899. № 14, 15; 1900, № 1—12a, 13—16.

Verhandlungen des Vereins für naturwis. Unterhaltung zu *Hamburg*. 1896—98. Bd. X.

Verhandlungen u. Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaft zu *Hermannstadt*. in 8°. Bd. XLIX, 1900.

Verhandlungen des Vereins der preuss. Rheinlande. *Bonn*, in 8°. Jahrg. 56, 1899, № 2.

Verhandlungen d. naturhistor. medicinischen Vereins. *Heidelberg*. 8°. Bd. VI, Heft 3.

Verhandlungen des für Vereins Natur- und Heilkunde zu *Presburg*, in 8°. Bd. XX, 1899.

Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt. *Wien*, in 8°. 1899, № 11—18; 1900, № 1, 3, 4, 6—12.

Verhandlungen der zoologisch-botan. Gesellschaft. *Wien*, in 8°. 1899, № 9, 10; 1900, № 1—9.

Verhandlungen der physik.-medic. Gesellschaft in *Würzburg*, in 8°. Bd. XXXIII, № 2, 1899, № 3, 4; Bd. XXXIV, 1900, № 1.

Veröffentlichungen des K. Preuss. Meteorolog. Instituts. *Berlin*, 4°. 1895, Heft 3; 1899, Heft 1, II.

Viestnik Hrvatskoga Arkeologickoga Druztva. *Zagreb*, in 8°. Sr. IV, 1899—1900.

Wochenschrift (Naturwissenschaftliche). *Berlin*, 4°. Bd. XIV, 1899, Heft 12; Bd. XV, H. 1, 2—6, Heft 7—11.

Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft. *Berlin*, in 8°. Bd. LI, 1899, Heft 3, 4; Bd. LII, 1900, Heft 1, 2.

Zeitschrift (Berliner u. Deutsche) Entomologische. *Berlin*, in 8°. 1899, Heft 2; 1900, Heft 1—4.

Zeitschrift für Entomologie, herausg. vom Verein für schlesische Insektenkunde zu *Breslau*, in 8°. Heft 25, 1900.

Zeitschrift (Jenaische) für Medicin u. Naturwissenschaft. *Leipzig*, in 8°. Bd. 33, Heft 3, 4, 1900; Bd. 34, Heft 1—4.

Zeitschrift für Ornithologie u. practische Geflügelzucht. *Stettin*, in 8°. 1900, № 3, 4, 7.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. *Berlin*, in 8°. Bd. XXXIV, 1899, № 5, 6; Jahrg. 58, 1897; Jahrg. 59, 1898; Jahrg. 60, 1899; Jahrg. 61, 1900, № 1—6. Bd. XXXV, 1900, № 1—3.

Zeitung (Wiener Entomologische). *Wien*, 8°. Jahrg. XVIII, 1899, Heft 10; Jahrg. XIX, 1900, Heft 1—3, 6—9.

VI. Journaux italiens.

Annali del Museo Civico di Storia Naturale di *Genova*, in 8°. Ser. II, Vol. XIX, 1898—99.

Annuario Storico-Meteorologico Italiano. *Torino*. Vol. II. 1900.

Atti dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali in *Catania*, in 4°. Ser. 4. Vol. XII, 1899.

Atti della Società Italiana di Scienze Naturali. *Milano*, in 8°. Vol. XXXVIII, fasc. 4, 1900; Vol. XXXIX, Fasc. 1, 2, 1900.

Atti della Fondazione Cientifica Cagnola. *Milano*, in 8°. Vol. XV, 1898; Vol. XVI, 1898.

Atti della Società degli Naturalisti di *Modena*, in 8°. Ann. XXXII. Vol. I, 1899.

Atti dell'Accademia delle Scienze fisiche et matematiche. *Napoli*, in 4°. Ser. 2. Vol. IX, 1899.

Atti e Memorie della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in *Padova*. in 8°. Vol. XIV, 1898; Vol. XV, 1899.

Atti del Istituto Botanico. *Pavia*, 8°. Ser. 2. Vol. XI, 1900.

Atti della Società Toscana di Scienze Naturali di *Pisa*, in 8°. Proc. verb. Vol. XI, XII, 1900. Memorie, Vol. XVII, 1900.

Atti della R. Accademia dei Lincei. *Roma*. in 4°. Rendiconti, Vol. VIII, 1899, № 11, 12; Vol. IX, 1900, № 1, 2, 4, 8—11; 4° sem. fasc. 1—12.

Atti dell'Accademia Pontificia de Nuovi Lincei. *Roma*, in 4°. Ann. LIII, 1899—1900, Sess. 1, 4—7.

Atti della R. Accademia di Scienze di *Torino*, in 8°. Vol. XXXIV, 1898—99. № 1—15; Osservazioni Meteorologiche 1898. Vol. XXXV, 1899—1900, № 1—6. Osservazioni meteorologiche 1899.

Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. *Venezia*, in 8°. Tom. LVI, № 8—10, 1897—98; Suppl. al Tom. LVII, 1898; Tom. LVIII. № 1—5; Tom. LIX, 1899—1900, № 1, 2.

Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze naturali. *Padova*, in 8°. Ser. 2, Vol. IV, Fasc. 1, 1899.

Bolletino mensile della Accademia Gioenia in *Catania*, in 8°. 1899, fasc. LXI, LXII.

Bolletino della Società Geografica Italiana. *Firenze*, in 8°. Vol. XII, 1899. № 1—12; Ser. 2. Vol. I, 1900, № 1—8; Supplemento, 1900.

Bolletino della Società Entomologica Italiana. *Firenze*, in 8°. 1899. № 1—4; 1900, № 1—3.

Bolletino bibliografico delle pubblicazioni mediche Italiane. *Firenze*, 8°. Ann. I, 1900, № 1—5.

Bolletino delle pubblicazioni italiane (Bibl. Naz. Centrale di *Firenze*), in 8°. 1899, № 336; 1900, № 337—356, 358, 359.

Bolletino della Società Zoologica Italiana. *Roma* 8°. Ser. 2. Vol. I, 1900, № 1, 2.

Bolletino del R. Comitato Geologico d'Italia. *Roma*, in 8°. 1899, № 3, 4; 1900, № 1, 2.

Bolletino del Laboratorio ed Orto Botanico. *Siena*, 8°. Vol. II, 1899, № 3, 4; Vol. III, 1900, № 1, 2.

Bolletino dei Musei di Zoologia ad Anat. comparata della R. Università di *Torino*, in 8°. Vol. XIV, 1899. № 354—366; Vol. XV, 1900, № 367—376.

Bolletino mensuale dell'Osservatorio Centr. in Montecalieri. *Torino*, in 4°. Vol. XIX, 1899, № 8—12. XIX, 1900, № 1—6.

Bolletino della Società Botanica Italiana. *Firenze*, 8°. 1889, № 7—10; 1900, № 1—5.

Bolletino del R. Orto Botanico. *Palermo*, 8°. Ann. III, 1899, № 1—4.

Bolletino della Società Romana per gli studi Zoologici. *Roma*, in 8. Vol. VII, 1898. № 3—6; Vol. VIII, 1899, fasc. 1—5.

Commentari dell'Ateneo di *Brescia*, in 8°. Ann. 1898; 1899.

Giornale (Nuovo) Botanico Italiano. *Firenze-Pisa*, in 8°. Vol. VI, 1899. № 4; Vol. VII, 1900, № 1—4.

Giornale di Scienze Naturali e Economiche. *Palermo*. Vol. XXII, 1899.

Memorie dell'Accademia di Scienze del Istituto di *Bologna*, in 4. Ser. 5. Tom. VII, 1897.

Memorie della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in *Modena*, in 4°. Ser. 3. Vol. I, 1898.

Memorie della Società Geografica Italiana. *Roma*, 8°. Vol. VIII, 1898. p. 2; Vol. IX, 1899.

Memorie della Società dei spettroscopisti Italiani. *Palermo-Roma*, in 4°. Vol. XXVIII, 1899, № 9—12; Vol. XXIX, 1900, № 1—7.

Memorie del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. *Venezia*, in 4°. Vol. XXVI, 1899, № 3—5.

Memorie della Accademia d'Agricoltura, Scienze ed Arti di *Verona*, in 8°. Vol. LXXIV, № 3, 1899; Vol. LXXV, 1899—1900, № 1, 2.

Memorie della R. Accademia di Scienze di *Torino*, in 4°. Ser. 2. Tom. XLVIII, 1899; Tom. XLIX, 1900.

Notarisia, Le nuova. *Padova*, 8°. Ser. XI, 1900.

Osservazioni meteorologiche (R. Osservat. astronomico di Brera). *Milano*, in 4°. 1899.

Pubblicazioni del R. Osservatorio de Brera in *Milano*, in 4°. № XL, p. 3, 1899; № XXXIX, 1900 Nuova ser. vol.

Rendiconti delle sessioni della R. Accademia delle scienze dell'Istituto de *Bologna*, 8. Nuova ser. Vol. II (1897—98), fasc. 1, 2, 4; Vol. III (1898—99) fasc. 1—4.

Rendiconti del K. Istituto Lombardo. *Milano*, 8. Ser. II. Vol. XXXI, 1898.

Rendiconti dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. *Napoli*, in 4°. Vol. V, 1899, № 8—12; Vol. VI, 1900, № 1—7.

Rivista Geografica Italiana. *Roma*, 8. 1900. Fasc. 1—9.

VIII. Journaux espagnols, portugais, japonais etc.

Actes de la Société scientifique du Chili. *Santiago*, 8. Tom. IX, 1899. livr. 4, 5; Tom. X, 1900, livr. 1.

Actas dela Soc. Española de Historia Natural, *Madrid*, 8°. 1899. № 10; 1900, № 1—6, 8.

Anales de la Sociedad Científica Argentina. *Buenos-Aires*, in 8°. Tom. XLVIII, № 6, 1899. Tom. XLIX, 1900, № 2—7; Tom. L, 1900, № 2—4.

Anales del Museo Nacional de *Buenos-Aires*, 8º. Tom. IV, p. 1—120.
Anales del Museo Nacional. *Mexico*, 4º. Tom. VI, 1898—99. Entr. № 1—11.

Anales del Museo Nacional. *Montevideo*, 4º. Tom. II, 1899, № 12; Tom. III, fasc. 13, 1900; fasc. 15, 1900; fasc. 16, 1900.

Anales de la Sociedad Espanola de Historia Natural. *Madrid*, in 8º. Ser. 2. Tom. VII, 1899; Tom. VIII, 1900.

Anales de la Universidad de Lima. *Lima*, 8º. Tom. XXVI, 1899; Tom. XXVII, 1900.

Annales Scientifiques de l'Université de *Jassy*, 8º. Tom. I, fasc. 1, 2, 1900.

Annales de l'Institut Météorologique de Roumanie. *Bucuresci*, in 4º. Tom. XIV. 1898.

Anuario de la R. Academia de ciencias. *Madrid*, 16º. 1900,

Anuario publicado pelo Imp. Observatorio do *Rio-de-Janeiro*, in 8º. 1899.

Annuaire statistique de la Prov. de Buenos-Aires. *La Plata*, in 8º. An. 1897.

Annuarula Museului de Geologia. *Bucuresci*, 8º. 1896.

Archivos do Museu Nacional do *Rio-de-Janeiro*, in 4º. Vol. X, 1897—99.

Boletim da Sociedade Broteriana. *Coimbra*, in 8º. XVI, 1899, fasc. 3, 4.

Boletim da Sociedade da Geographia de *Lisboa*, in 8º. 1898 — 99, № 1—4.

Boletim do Museu Paraense. *Para*, 8º. Vol. III, 1900, № 1.

Boletim mensul do Observatorio. *Rio-de-Janeiro*. 8º. 1900, № 1—4.

Boletín de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. *Barcelona*, in 4º. Ep. 3. Vol. I, 1899, № 25, 26, 27, 1900.

Boletín de la Sociedad Geográfica. *Lima*, 8º. Tom. VIII, № 4; Tom. IX (1899) № 2.

Boletín de la Comision del Mapa Geologica de Espana. *Madrid*, in 8º. Tom. XXV, 1900.

Boletín de Agricultura, Minería e Industrias. *Mexico*, 8º. 1899, № 1—10.

Boletín mensual del Observatorio Meteorologico del Collegio Pio de Villa Colon. *Montevideo*, in 8º. An. XI, 1899, № 9—12; An. XII, 1900, № 1—3.

Boletín mensual del Observat. Meteorologico Magnetico Central de *Mexico*, in 4º. 1899, № 7—9, 11, 12; 1900, № 1—5.

Boletín de Instituto Geologica. *Mexico*, 4º. № 12, 13, 1899.

Bulletin de la Société Khédiviale de Géographie. *Le Caire*, in 8º. Sér. V, № 4, 5, 1899; № 6, 7, 1900.

Bulletin de la Société des Médecins et des Naturalistes de *Jassy*, in 8°. Vol. XIII, 1899, № 5, 7—9; Vol. XIV, 1900, № 1—3.

Buletinul observat. meteorog. din Rumania. *Bucuresci*, in 4°. An. VIII, 1900.

Bulletin météorologique de l'Observatoire astron. et météorologique. *Belgrad*, 4°. 1900, Janv.—Juin.

Записници Српског Геолошког Друштва. *Београдъ*, 8°. Год. VII, 1897, 1—3; Г. VIII, 1—8; Год. IX, 1—8; Год. X, 1900, 1—3.

Comunicaciones del Museo Nacional de *Buenos-Aires*, 8°. Tom. № 5, 1899; № 6, 7, 1900.

Calendar, Tokyo Imp. University. *Tokyo*, 8°. 1899—1900.

Годишникъ на Българското природоизпитателно дружество. *София*, 8°. 1. год. № 1, 2, 1898; 2. год. № 3; 3. год. № 4, 1900.

Journal of the College of Sciences, Imper. Univers. Japan. *Tokyo*. Vol. XI, p. 4, 1899; Vol. XII, p. 4, 1900; Vol. XIII, 1900, p. 1, 2.

Memorias de la Sociedad Cientifica «Antonio Alzate». *Mexico*, in 8°. Tom. XIII (1898—99) № 4—8, 11—12; Tom. XIV, 1899—1900, № 1—6.

Mittheilungen der deutschen Gesellsch. für Natur- und Völkerkunde Ost-Asiens. *Jokagama*. Bd. VII, № 3, 4, 1899.

Naturaleza, La. *Mexico*, in 4°. Tom. III, № 3, 4, 1899.

Revista de Museu Nacional. *Rio-de-Janeiro*, 4°. Vol. I, 1896.

Revista del Museo de *La Plata*, in 8°. Tom. IX, 1899.

Трудове на Българското природоизпитателно дружество. *София*, 8°. Кн. I, 1900.

Verhandlungen des deutschen wissenschaftlichen Vereins zu *Santiago*, in 8°. Bd. IV, 1899, Heft. 1.

VIII. Journaux belges.

Annales de la Société Entomologique de Belgique. *Bruxelles*, in 8°. Tom. 42, 1898; Tom. 43, 1899.

Annales de la Société Royale Malacologique de Belgique. *Bruxelles*, in 8°. Tom. XXX, 1895; Tom. XXXI, fasc. 2; Tom. XXXII, 1897; Tom. XXXIII, 1898.

Annales de la Société Belge de Microscopie. *Bruxelles*, in 8°. Tom. XXIII, 1898; Tom. XXIV, 1899.

Annales du cercle Hutois de Sciences et Beaux-Arts. *Huy*, in 8°. Tom. XII, livr. 4, 5, 1900.

Annales de la Société Géologique de Belgique. *Liege*, in 8°. Tom. XXIV, № 3; Tom. XXV, № 2; Tom. XXVI, № 1—3, 4; Tom. XXVII, 1900, № 1.

Annuaire de l'Académie Royale des Sciences de Belgique. *Bruxelles*, in 16°. 1898, 1899.

Bulletin de l'Académie d'Archéologie de Belgique. *Anvers*, in 8°. № VII, 1899; № VIII, № IX, 1900.

Bulletin de l'Académie Royale des Sciences de Belgique. *Bruxelles*, in 8°. Tom. XXXIV, 1897; Tom. XXXV, 1898; Tom. XXXVI, 1898; Tables générales, T. I—XXX.

Bulletin de la Société Royale Botanique de Belgique. *Bruxelles*, in 8°. Tom. XXXVII, 1898; Tom. XXXVIII, 1899.

Bulletin de la Société Belge de Géologie. *Bruxelles*, in 8°. Tom. X, 1896, Fasc. 4; Tom. XII, 1898, Fasc. 1, 2; Tom. XIII, 1899, Fasc. 1, 2; Tom. XIV, 1900, Fasc. 1.

Bulletin des Séances de la Société Belge de microscopie. *Bruxelles*, in 8°. 1897—98; 1898—99.

Cellule, La. Recueil de cytologie et d'histologie générale. *Louvain, Gand, Lierre*, in 8°. Tom. XVII, fasc. 1, 2, 1900.

Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie Royale des Sciences de Belgique. *Bruxelles*, in 8°. Tom. LV, LVI, 1898.

Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie Royale des Sciences de Belgique. *Bruxelles*, in 4°. Tom. XLVIII, Vol. 2, 1898; Tom. LV, 1898; Tom. LVII, 1898.

Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Belgique. *Bruxelles*, in 4°. Tom. LIII, 1895—98; Table générale, 1772—1897.

Mémoires de la Société Royale des Sciences de *Liège*, in 8°. Sér. 3, Tom. II, 1900.

Revue de l'Université. *Bruxelles*, in 8°. 1899—1900, № 4—10; 1900—1901, № 1—3.

IX. Journaux suisses.

Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft. *St. Gallen*, in 8°. 1897—1898.

Bulletin de la Société Neuchateloise des Sc. naturelles. *Neuchatel*, in 8°. Tom. XXVI, 1897—98.

Bulletin de l'Institut Gennèvis. *Genève*, in 8°. Tom. XXXV, 1900.

Bulletin des Séances de la Société Vaudoise des Sc. Naturelles. *Lausanne*, in 8°. Vol. 35, № 133, 134; Vol. XXXVI, № 135—137.

Bulletin de la Murithienne Sion. *Sion*, in 8°. Fasc. XXVII, XXVIII, 1900.

Jahresbericht der naturforschenden Gessellschaft Graubündens. *Chur*, in 8°. Bd. XLII, 1898—99; Bd. XLIII, 1900.

Jahresbericht der geographischen Gesellschaft. *Bern*, 8°. 1898—99.

Mittheilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft. *Schaffhausen*, in 8°. Vol. X, Heft 7, 1900.

Neujahrsblatt der naturf. Gesellschaft. *Zürich*, 4°. № 101, 102.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in *Basel*, in 8°. Bd. XII, Heft 2; Anhang zu Bd. XII, 1899, Bd. XII, Heft 3, 1900.

Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in *Zürich*, in 8°. Jahrg. 43, 1898, Heft 4; Jahrg. 44, 1899, Heft 3, 4; Jahrg. 45, 1900, Heft 1, 2.

Journaux russes.

Архивъ біологическихъ наукъ. *Спб.*, in 4°. Томъ VIII, Вып. I. 1899; Вып. 2.

Акты (годовые) въ Имп. Казанскомъ университетѣ. *Казань*, 8°. 1900.

Вѣстникъ Рыбопромышленности. *Спб.* 8°. 1899, № 11, 12; 1900, № 1, 2—5, 7, 8—10.

Дневникъ отд. Ихтиологіи Имп. Р. Общ. Акклиматизаціи животныхъ и растений. *Москва*, 8°. Вып. I. 1900.

Ежегодникъ по Геологіи и Минералогіи Россіи. *Нов. Александрія*, 4°. Томъ III, № 10; Томъ IV, № 1—4.

Ежегодникъ Зоологическаго Музея. *Спб.*, 8°. 1899, № 3, 4; 1900, № 1—3.

Журналъ Мин. Народнаго Просвѣщенія. *Спб.*, in 8°. 1899, № 12. 1900, № 1—11.

Журналъ Сельско-Хозяйственный. *Москва*, 8°. 1899, № 12.

Журналъ Русскаго Физико-Химическаго Общества. *Спб.*, in 8°. Томъ XXXI, 1899, № 8, 9; Томъ XXXII, № 1—7.

Журналъ (Горный). *Спб.*, in 8°. 1899, № 12; 1900, № 1—10.

Журналъ опытной Агрономіи. *Спб.*, 8°. Годъ I, 1900. Кн. 1.

Записки Имп. Академіи Наукъ. *Спб.*, 4°. Томъ VIII, № 6—10; Томъ IX, № 1—4, 6, 8, 9; Томъ X, № 1, 2.

Записки Ново-Александрійскаго Института Сельскаго Хоз. и Лѣсоводства. *Варшава*, in 8°. Томъ VII, вып. 3, 1899. Томъ XIII, 1900, вып. 1, 2, 3.

Записки Уральскаго Общ. Любит. Естествознанія. *Екатеринб.*, in 4° и in 8°. Томъ XXI, 1899. Приложение къ т. XXI.

Записки (Ученія) Имп. Казанскаго Университета. *Казань*, in 8°. 1899, № 12; 1900, № 1 и приложеніе. № 2 и прилож. № 3—6. Приложеніе (указатель статей 1834—1899); № 7—9; приложеніе къ № 9; № 10, кн. 11, прилож. къ № 10, 11, 12. 1900.

Записки (Ученія) Московскаго Университета. *Москва*, in 8°. Отд. Физ. Мат. вып. 13—16, 1896—1899; Отд. Ест. истор. вып. 14, 1898.

Записки Киевскаго Общества Естествоиспытателей. *Кіевъ*, in 8°. Томъ XVI, вып. 1, 1899.

Записки Имп. Общества Сельск. Хозяйства Южной Россіи. *Одесса*, in 8°. 1889, № 11, 12; 1900, № 2—10.

Записки Новороссійскаго Общ. Естествоиспытателей. *Одесса*, in 8°. Томъ XXIII, вып. 1 (1899).

Записки Крымскаго Горнаго Клуба. *Одесса*, 8°. 1899, № 9—11, 12; 1900, № 1, 2, 3—5—7—9, 10.

Записки Западно-Сибирскаго отд. Имп. Географическаго Общества. *Омскъ*, in 8°. Кн. XXVII, 1900.

Записки Имп. Р. Географ. Общ. по отд. Географіи. *Спб.*, in 8°. Томъ XXXIV, № 1.

Записки Военно-Топографическаго отд. Главнаго штаба. *Спб.*, in 4°. Часть LVII, 1900.

Записки Имп. С.-Петербургскаго Общества. *Спб.*, in 8°. Ч. XXXVII, вып. 1, 1899; вып. 2, 1899. Часть XXXVIII, 1900, вып. 1.

Записки Кавказскаго отд. Имп. Р. Географическаго Общ. *Тифлисъ*, in 8°. Кн. XXI, 1899.

Записки Харьковскаго отд. Имп. Р. Техническаго Общ. *Харьковъ*, in 8°. 1899.

Записки (Ученыя) Юрьевскаго университета. *Юрьевъ*, 8°. 1899, № 5; 1900, № 1, 2, 3, 4.

Записки Русскаго Бальнеологическаго Общества. *Пятигорскъ*. 8°. Томъ II, 1899, № 3; 4—6, 7—9; Томъ III, 1900, № 1, 1897; № 2, 1900

Записки Общ. Изученія Амурскаго края. *Владивостокъ*, 8°. Томъ VII, выпускъ 1. 1899. Вып. 2. 1900. Атласъ къ т. VI, вып. 1.

Записки Академіи Наукъ. *Спб.*, in 4°. Сер. 8, Томъ VIII, 1899, № 8.

Извѣстія Имп. Академіи Наукъ. *Спб.*, 8°. Томъ XI, 1899, № 3—5; Т. XII, 1900, № 1—5; Т. XIII, № 1, 2.

Извѣстія Кавказской шелководственной станціи. *Тифлисъ*, 8°. 1899, № 1, 2, 5, 6.

Извѣстія Комитета Шелководства И. М. Общ. Сельск. Хоз. *Москва*, in 4°. Томъ I, вып. 9. 1899.

Извѣстія (Варшавскія Университетскія). *Варшава*, in 8°. 1899, № 8, 9, 1900, № 1, 2—4, 5, 6.

Извѣстія Общества Любителей изученія Кубанской области. *Екатери-нодаръ*, 8°. Вып. 2, 1900.

Извѣстія Восточно-Сибирскаго отд. Имп. Русск. Географическаго Общ. *Иркутскъ*, in 8°. Томъ XXX, 1899, № 2, 3.

Извѣстія (Кіевскія Университетскія). *Кіевъ*, in 8°. 1899, № 11, 12; Приложеніе: май 1899; 1900, № 1—10.

Извѣстія Моск. Сельскохозяйственнаго Института. *Москва*, in 8°. 1899, кн. 4. 1900, кн. 1, 2.

Извѣстія Оренбургскаго отд. И. Р. Геогр. Общества. *Оренбургъ*, 8°. Вып. № 14, 15, 1900.

Извѣстія Имп. Общ. Любителей Естествознанія. *Москва*, in 4°. Т. ХCVIII, № 1 (1900).

Извѣстія Геологическаго Комитета. *Спб.*, in 8°. 1899, № 6—10.

Извѣстія Имп. Русскаго Географическаго Общества. *Спб.*, in 8°. Томъ XXXII, № 2, 1899. Томъ XXXV, 1899, вып. 4—7; Приложеніе къ т. XXXV. Томъ XXXVI, 1900, вып. 1, 2.

Извѣстія Кавказскаго отд. И. Р. Географическаго Общ. *Тифлисъ*, in 8°. Томъ XII, 1899, № 3; Т. XIII (1900), № 1—4.

Извѣстія Туркестанскаго отд. И. Р. Географическаго Общества. *Ташкентъ*, 8°. Томъ I, 1899, вып. 2.

Извѣстія Имп. Томскаго Университета. *Томскъ*, in 8°. Кн. XVII, 1900: кн. XVII, 1900.

Извѣстія Технологическаго Института. *Спб.*, in 8°. 1897, Томъ XII.

Извѣстія С.-Петерб. Лѣснаго Института. *Спб.*, 8°. Вып. 4, 1900.

Извѣстія Физико-Матем. Общества. *Казань*, 8°. Сер. 2. Томъ IX, № 3, 4; Томъ X, 1900, № 1.

Лѣтописи Главной Физической Обсерваторіи. *Спб.*, in 4°. 1898, ч. 1, 2. (1899).

Лѣтописи Магнитной и Метеорологической Обсерваторіи Новорос. Унив. *Одесса*, 4°. Годъ VI, 1899 (1900).

Матеріалы для Геологіи Россіи. *Спб.*, in 8°. Томъ XX, 1900.

Матеріалы для Геологіи Кавказа. *Тифлисъ*, in 8°. Сер. 3. Кн. II, 1899, съ 4 таб. и 2 карт.

Наблюденія Тифлисской Физической Обсерваторіи. *Тифлисъ*, 4°. 1897.

Наблюденія Метеорологической Обсерваторіи Моск. Университета. *Москва*, 8°. 1898, дек.; 1899, янв.—іюнь, авг.

Отдѣлъ (Красноярскій) И. Моск. Общ. С. Хозяйства. *Красноярскъ*, 8°. Вып. 1, 1900.

Отчетъ Астраханскаго управленія рыбн. и тѣл. промыслами. *Астрахань*, 8°. 1898.

Отчеты и рѣчи въ торж. собраніяхъ Моск. Университета. *М.*, in 8°. 1900.

Отчеты Московскаго Публичнаго и Румянцовскаго Музеевъ. *Москва*, 8°. Годъ 1899.

Отчетъ по Минусинскому мѣстному Музею. *Минусинскъ*, 8°. 1899.

Отчетъ Совѣта Общ. Любителей изслѣдованія Алтая. *Барнаулъ*, 8°. 1898, 1899.

Отчеты Музея Прикладныхъ Знаній. *Москва*, 8°. 1898, 1899.

Отчеты Имп. Русск. Географическаго Общества. *Спб.*, in 8°. Годъ 1899.

Отчетъ Полтавскаго кружка любителей физико - мат. наукъ, *Полтава*, 8°. 1899—1900.

Отчетъ Кавказскаго филоксернаго комитета. *Тифлисъ*, 8°. 1898.

Отчетъ о дѣйствіяхъ главнаго гидрографическаго управленія М. Министерства. *Спб.*, in 8°. Годъ 1898.

Отчеты Николаевской Главной Астрономической Обсерваторіи. *Спб.*, in 8°. 1899—1900.

Протоколы Комитета Каспійскихъ рыбныхъ и тюленьихъ промысловъ. *Астрахань*, 8°. 1898 годъ, 1899 годъ.

Протоколы засѣданій Имп. Виленскаго Медіц. Общ. *Вильна*, in 8°. 1899, № 6—11; 1900, № 1, 3—6.

Протоколы засѣданій Сельско-Хозяйственнаго отд. Имп. Казанскаго Экономическаго Общества. *Казань*, in 8°. 1899, 8 окт.

Протоколы засѣданій Общества Естествоиспытателей при Имп. Казанскомъ Университетѣ. *Казань*, in 8°. Годъ 28—30 (1896—1899). Приложения № 162—167.

Протоколы собраній Кіевскаго Общ. Естествоиспытателей. *Кіевъ*, 8°. 1897, № 1, 2; 1898, № 1, 5, 1899, № 2, 4—6.

Протоколы засѣданій Отд. Химіи Р. Физико-Хим. Общ. *Спб.*, 8°. № 9, 1899.

Протоколы Общ. Естествоиспытателей и Врачей при Имп. Томскомъ университетѣ. *Томскъ*, 8°. 1898—99.

Протоколы засѣданій Имп. Кавказскаго Медицинскаго Общества. *Тифлисъ*, in 8°. 1899, № 7—20. 1900, № 3—7.

Протоколы Варшавскаго Общества Естествоиспытателей. *Варшава*.

Отд. Біологія, 1899, № 1, 3—5. Протоколъ Общ. Собранія 1899.

Работы изъ Зоотомической Лабораторіи Варшавскаго Университета. *Варшава*, in 8°. 1899, вып. 1, 2; 1899, № 20—22.

Сборникъ (Алтайскій). *Барнаулъ*, 8°. Томъ IV, вып. 1, 2. 1899.

Сборникъ (Математическій). *Москва*, in 8°. Годъ XXI, 1900, № 1, 2.

Сборникъ трудовъ кабинета Физ. Географіи Имп. Спб. Университета. *Спб.*, 8°. Вып. 1, 1899.

Сельское Хозяйство (Кавказское). *Тифлисъ*, 4°. 1899. № 309—324; 328—330, 332—335, 337—339, 341—343, 345—359.

Труды Общества Естествоиспытателей при Имп. Казанскомъ Университетѣ. *Казань*, in 4° и in 8°. Томъ XXXII, вып. 4—6, 1898—99; Томъ XXXIII, вып. 1—3.

Труды Физиологическаго Института Московск. Универс. *Москва*, in 8°. Томъ V, вып. 2—4. 1898—99.

Труды Общества Русскихъ Врачей въ Москвѣ. *Москва*, in 8°. 1898. № 2, 1899, № 1.

Труды Физико-Медицинскаго Общества. *Москва*, in 8. 1899, № 13.

Труды Общества Дѣтскихъ Врачей. *Москва*, 8°. 1899—1900.

Труды Саратовскаго Общ. Естествоиспытателей и Любителей Естествознанія. *Саратовъ*, 8°. Томъ II, вып. 3, 1899; вып. 4, 1900.

Труды Имп. Вольнаго Экономическаго Общества. *Спб.*, in 8°. 1899, № 3—6; 1900, № 1.

Труды С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей. *Спб.*, in 8°. Томъ XXVI, вып. 4, 1898. Томъ XXX, вып. I. (Протоколы) 1899, № 5—8. Томъ XXXI, вып. I. (Протоколы) 1900, № 2, 3.

Труды Русск. Энтомологическаго Общества. *Спб.*, in 8°. Томъ XXXIV, 1900.

Труды Имп. С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада. *Спб.*, in 8°. Томъ XV, вып. 2, 1898. Томъ XVII. вып. 1, 2, 1899. Томъ XVI, 1900. Томъ XVIII, вып. 1, 2, 1900.

Труды Геологическаго Комитета. *Спб.*, in 4°. Томъ VII, № 3, 4. Томъ IX, № 5. Томъ XV, № 3.

Труды Общества Русскихъ врачей въ С.-Петербурѣ. *Спб.*, in 8°. 1899—1900, янв.—май.

Труды Тифлискаго Ботаническаго Сада. *Тифлисъ*, 8°. Вып. IV, 1899.

Труды Общества научной медицины-гигіены. *Харьковъ*, 8°. Годъ 1899.

Труды Кавказской шелководственной станціи. *Тифлисъ*, in 4°. Томъ VIII. прилож. 1; томъ IX, вып. 2, 1900.

Труды Имп. Р. Общества акклиматизаціи животныхъ и растеній. *Москва*, in 4°. Томъ VI, вып. 2, 1899.

Труды Имп. Московскаго Археологическаго Общества. *Москва*, 4°. Томъ 17, 1900.

Труды X археологическаго съѣзда въ Ригѣ, 1896 г. Томъ III. *Москва*, 1900. 4°.

Труды Комитета Шелководства И. Моск. Общ. Сельск. Хоз. *Москва*, in 4°. Вып. 6, 1899.

Acta Societatis pro fauna et flora Fennica. *Helsingfors*. Vol. XV, 1898—99; Vol. XVII, 1898—99.

Arbeiten des naturforschenden Vereins in Riga. *Riga*, in 8°. Neue Folge, Heft 8, 9. 1899.

Beobachtungen (meteorologische) angestellt in Dorpat. *Dorpat*, in 8°. 1899.

Bericht über die Ergebnisse der Beob. an der Regenstation d. K. L. Gemein. Oekon. St. *Dorpat*. 1898, 1899.

Bidrag till kännedom om Finlands Natur och Folk. *Helsingf.*, in 8°. Häft 58, 59, 60, 1900.

Bulletin de la Commission Géologique de Finlande. *Helsingfors*, 8°. № 9—11.

Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins in Riga. *Riga*, in 8°. № XLII, 1899.

Fennia. Bulletin de la Société de Géographie de Finlande. *Helsingf.*, in 8°. Tom. 14, 15, 17. 1897—99.

Meddelanden af Geografiska Föreningen i Finland. *Helsingfors*, 8°. № V, 1899—1900.

Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar. *Helsingfors*, in 4° et in 8°. XLI, 1898—99; XLII, 1899—1900.

Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Univ. *Dorpat*, in 8°. Bd. XII, Heft 2, 1900; Beilage (Сюзевъ, П. Наставленіе для собиранія и засушиванія растеній).

Sitzungsberichte der Gesellschaft für Geschichte und Alterthumskunde der Ostseeprovinzen. *Riga*, in 8°. Jahrg. 1899.

Undersökning (Finlands Geologiska). *Helsingfors*, in 8°. Kartblad. № 35.

Wsechswiat. *Warszawa*, 8°. Tom. XIX, 1900, № 29—51.

Monographies etc.

Матеріалы по археологіи восточныхъ губерній, изд. Имп. Московскимъ Археологич. Общ. Томъ III. М. 1899. 4°.

Мокржецкій, С. Вредныя животныя и растенія въ Таврической губ. по наблюденіямъ 1899 г. Симферополь, 1900. 8°.

Стрижовъ, И. Небольшія развѣдки золота въ средней части сѣвернаго Кавказа. М. 1899. 8°.

Тихомирова, О. Практика шелководства. I. О грѣнѣ. II. О кокошѣ. М. 1899. 8°.

Скворицовъ, П. Динамическая теорія и приложеніе ея къ жизни и здоровью. М. 1900. 4°.

Общественная бібліотека и музей Закарпатской области въ 1898 г.

Отчетъ Кишиневской городской общ. бібліотеки за 1898. Кишиневъ, 1899. 8°.

Отчетъ Харьковской общ. бібліотеки за 1898—99. Харьковъ, 1899. 8°.

Статистика Россійской Имперіи. XXII. Главнѣйшія данныя поземельной статистики по обследованію 1887 г. Вып. X, XX, LXIV. Спб. 1898—99. 4°. Урожай 1899 г. Спб. 1899. 4°.

Atlas de Finlande. *Helsingfors*, 1899. fol.

Bordage, E. Cas de régénération du bec des oiseaux expliqué par la loi de Lessona. Paris, 1898. 8°.

— Variation sexuelle consécutive à une mutilation chez le Papager commun. Paris, 1898. 8°.

— Sur les localisations des surfaces de régénération chez les Phasmides. Paris, 1898. 8°.

— Sur deux Lépidoptères nuisibles à la canne à sucre aux îles Mascaraignes. Paris, 1897. 4°.

— Sur les mœurs de l'*Evania Desjardini* Bl. Paris, 1896. 4°.

— Régénération tarsienne et régénération des membres des deux paires antérieures chez les Orthoptères sauteurs. Paris, 1899. 4°.

— Sur le mode de croissance en spirale des appendices en voie de régénération chez les Arthropodes. Paris, 1899. 4°.

— Sur un mode particulier de protection des appendices en voie de régénération après sections artificielles chez les insectes. Paris, 1899. 4°.

— Phénomènes d'autotomie chez les Phasmides appartenant aux genres *Monandroptera* et *Rhaphiderus*. Paris, 1897. 4°.

— Phénomènes d'autotomie observés chez les nymphes de *Monandroptera inuncans* Serv. et de *Rhaphiderus scabrosus* Serv. Paris, 1897. 4°.

— Sur la régénération tétramérique du tarse des Phasmides. Paris, 1897. 4°.

— Sur l'absence de régénération des membres postérieurs chez les Orthoptères sauteurs et ses causes probables. Paris, 1899. 4°.

— Régénération des membres chez les Mantides et constance de la tétramérie du tarse des membres régénérés après l'autotomie chez les Orthoptères pentamères. Paris, 1899. 4°.

Barrande, J. Système Surlurien du centre de la Bohême. Vol. VII, II. Prague, 4°.

Mainwaring, G. und *Grünwedel, A.* Dictionary of the Lepcha-language. Berlin, 1898. 8°.

Bartel, M. Die palaearktischen Grossschmetterlinge u. ihre Naturgeschichte. Bd. II Nachtfalter. Lief. 1 Leipzig, 1899. 8°.

Schwendener, S. Die Schumann'schen Einwände gegen meine Theorie der Blastungen. Berlin, 1899. 4°.

Nehring, A. Ueber Herberstein und Hirsfogel. Beiträge zur Kenntniss ihres Lebens und ihrer Werke. Berlin, 1897. 8°.

Hellmann, G. Regenkarte der Provinz Ostpreussen. Berlin. 1900. 8°.

Kraepelin, K. Das Thierreich. Scorpiones und Pedipalpi. Berlin. 1899. 8°.

Stratz, C. Der geschlechtsreife Säugethiereierstock. Haag, 1898. 4°.

Miess, M. XXIII Jahresbericht der Gewerbelehrlingsschule zu Bistritz. 1898. 8°.

Galilei, G. Le opere. Edizione nazionale. Vol. IX. Firenze, 1899. 8°.

De Toni, J. B. Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum. Vol. IV. Patavii. 1900. 8°.

Bristol Museum and Reference Library. Report of Mus. Committee for 1899. Bristol, 1900. 8°.

Gordon y de Acosta, A. Declaremos en Cuba guerra a la tuberculosis. Havana, 1899. 8°.

Лейстъ, Э. Изслѣдованіе суточного и годового хода метеорологическихъ элементовъ во время циклоновъ и антициклоновъ. Москва, 1900. 8°.

— О метеорологическихъ изслѣдованіяхъ въ высокихъ слояхъ атмосферы. Москва, 1899. 8°.

Лейстъ, Э. и Пасальскій, П. Установка магнитныхъ варіаціонныхъ приборовъ въ магнитно-метеорологической обсерваторіи Имп. Новороссійскаго университета. Одесса, 1897. 4°.

Ивановъ, Д. Амуро-Зейскій водораздѣлъ. Геологич. изслѣдованія въ 1896 г. Спб. 8°.

Артамоновъ, Л. Некрологъ А. А. Тилло. Спб. 1900. 8°.

Бухгольцъ, О. Естественнo-историческія коллекціи гр. Е. П. Шереметевой. I. Гербарій. Списокъ сѣменныхъ и высшихъ споровыхъ растений съ планомъ ботаническаго сада. Москва, 1900. 8°.

Пантюховъ, И. Шаурская котловина. Тифлисъ, 1900. 8°.

— Проказа, зобъ и парши на Кавказѣ. Тифлисъ, 1900. 8°.

— Расы Кавказа. Тифлисъ, 1900. 8°.

Отчетъ о дѣятельности Севастопольской морской офицерской библіотеки за 1898. Спб. 1899. 8°.

Матеріалы для устройства казенныхъ лѣтнихъ и зимнихъ пастбищъ и для изученія скотоводства на Кавказѣ. Томъ IV и приложеніе къ т. III. Тифлисъ, 1899. 8°.

Памятная книжка и адресъ-календарь Уральской области на 1900 г. Уральскъ, 1900. 8°.

Leyst, E. Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1897. 8°.

— Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1898. 8°.

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norwag. Vol. III. Cummacea, part 1, 2—4.

Morokhowetz, L. L'Electricité en physiologie. Livr. 1. Moscou, 1899. 8°.

Gravis, A. Recherches anatomiques et physiologiques sur le Tradescantia

virginica L. au point de vue de l'organisation générale des Monocotylées et du type Commélinées en particulier. Bruxelles, 1898. 4°.

Lenfant, C., Mansion, A., Sterckx, R. Contributions à l'anatomie des Renonculacées.—*Gravis, A.* Notes de technique micrographique. Bruxelles, 1897. 8°.

Emerson, B. Geology of Old Hampshire County, Maas. Washington, 1898. 4°.

Spurr, J. Geology of the Aspen Mining district, Colorado, Washington, 1898. 4°.

Newberry, J. The later extinct floras of North America. Ed. by A. Hollick. Washington, 1898. 4°.

Den Norske Nordhav's-Expedition. Zoologie. XXV, XXVI. Christiania, 1899. 4°.

Toni, J. B. Sylloge algarum. Vol. IV. Patavii, 1900. 8°.

Mascarenas, E. El aere lignido. Barcelona. 1900. 8°.

Двѣнадцатый археологическій съѣздъ въ Харьковѣ въ 1902 г. Москва, 1900. 4°.

Статистика Россійской Имперіи. XLIX. Урожай 1899 г. Яровые хлѣба. Спб. 1900. 4°.

Сборникъ матеріаловъ по вопросу объ астраханской желѣзной дорогѣ. Астрахань, 1899. 8°.

Первая международная выставка птицеводства 1899 г. Спб. 1899. 8°.

Русскій астрономическій календарь на 1900 г. Нижній Новгородъ. 1899. 8°.

Цабель, Н. Курсъ общей ботаники. Часть I. Изд. 2. Москва, 1900. 8°.

Воейковъ, А. Суточный оборотъ тепла въ почвѣ и обмѣнъ тепла между небеснымъ сводомъ и землею. Спб. 1900. 8°.

Золотницкій, Н. Откуда и когда появились наши плодовые растения. Москва, 1899. 8°.

Александровскій, Н. Къ вопросу о вліяніи газированной бутылочной боржомской воды Екатерининскаго источника на отравленія желудка и кислотность мочи у здоровыхъ людей. Спб. 1899. 8°.

Браининъ, Э. Къ вопросу о вліяніи препаратовъ щитовидной железы на морфологію крови у животныхъ и здоровыхъ людей. Спб. 1899. 8°.

Губаревъ, И. О вліяніи боржомской воды Евгеніевскаго источника на усвоеніе жировъ смѣшанной пищи у здоровыхъ людей. Спб. 1899. 8°.

Страдомскій, Н. О выдѣленіи мочевой кислоты подѣ вліяніемъ внутренняго употребленія натуральной бутылочной боржомской воды Евгеніевскаго источника у здоровыхъ людей. Спб. 1899. 8°.

Трисуць, І. Объ измѣненіи затромбированныхъ артерій животныхъ при полномъ голоданіи и откармливаніи. Спб., 1899. 8°.

Костовскій, В. Къ вопросу о предохраняющемъ дѣйствіи противъ столбнячаго яда нѣкоторыхъ органовъ нормальныхъ животныхъ. Спб. 1899. 8°.

Löwl, F. Zarys nauki s skalach. Warscawa, 1900. 8.

Arnoldi, W. Beiträge zur Morphologie der Gymnospermen. Cassel, 1900. 8°

Sternberg, W. Ueber die Einwirkung von Benzaldehyd auf tricarballoyl-saures Natrium bei Gegenwart von Essigsäureanhydrid. Strassburg, 1899. 8°.

Roth, F. Ueber die Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf tricarballoyl-saures Natrium. Strassburg, 1898. 8.

Weber, R. Ueber die Anwendung der Dämpfung durch Inductionsströme zur Bestimmung der Leitfähigkeiten von Legirungen. Leipzig, 1899. 8°.

Kunlin, J. Ueber eine merkwürdige Umwandlung einer α —Ketonsäure in die Zugehörige α —Amidosäure. Strassburg, 1899. 8°.

Mauch, R. Ueber physikalisch-chemische Eigenschaften des Chloralhydrats und deren Verwerthung in pharmaceutisch-chemischer Richtung. Strassburg, 1898. 8.

Thron, H. Beiträge zur Kenntniss der Isopropylparaconsäure. Strassburg, 1898. 8°.

Wehrenpfennig, P. Beitrag zur Kenntniss der Wirkung des Cyanzink-cyankalium. Kiel, 1897. 8°.

Séance publique de l'Académie des sciences, agriculture, arts et belles-lettres d'Aix. Aix, 1898. 8°.

Centenaire de la Société académique de Nantes et de la Loire-Inférieure, 1798—1898. Nantes, 1899. 8°.

Grecescu, D. Plantes de la Macédoine appartenant au vilayet de Monastir. Bucarest, 1899.

— Plantele indigenu din Romanica. Bucaresti, 1899, 1900. 8.

Bigéard, R. et *Jaquin, A.* Flore des champignons supérieurs du dép. de Saône et Loire. Chalon s. S. 1898. 8°.

Nederlandsche Dierkundige Vereeniging-Aanwinsten van de Bibliotheek. Rotterdam, 1899. 8°.

Bibliotheek der Universiteit van Amsterdam. Catalogus der Handschriften. I. Amsterdam, 1899. 8°.

Sveriges offentliga Bibliotek. Accessionskatalog 13. Stockholm, 1899. 8°.

Meza, R. Sociedad economica de Amigos del Pais de la Habana. Memoria del año 1899. Habana, 1900. 8°.

Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. Año academico de 1899—1900.

Костинскій, С. Астрофотографическія наблюденія спутника Нептуна въ 1899 г. Спб. 1900. 8°.

Обручевъ, В. Центральная Азія, Сѣверный Китай и Наньшань. Томъ I. Спб. 1900. 4°.

Труды экспедиціи И. Р. Географическаго Общ. по Центральной Азій, совершенной въ 1893—95 гг. подъ начальствомъ В. И. Роборовскаго. Часть III. Спб. 1899. 4°.

Статистика Россійской Имперіи. № XLVII, XLVIII. Спб. 1899. 4°.

Тихомирова, О. Практика шелководства. III. О скорцонерѣ, Москва, 1900. 8°.

Балашова, М. Обзоръ литературы по естественной исторіи пчелы за 1896 г. Москва, 1900. 8°.

Ростовцевъ, С. Какъ составлять гербарій? Изд. 2. Москва, 1900. 8°.

Фомтъ, I. О происхожденіи рудныхъ мѣсторожденій путемъ дифференціаціи эруптивныхъ магмъ. Перев. А. В. Павлова. Спб. 1900. 8°.

Gerassimoff, J. Ueber die Lage und die Function des Zellkerns. Москва, 1900. 8°.

Zwanzigste Denkschrift betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit, 1897. Berlin, 1899. 4°.

Nansen, Fr. The Norwegian North Polar Expedition 1893—96. Scientific results. Vol. I. London, 1900. 4°.

Spurr, J. Atlas to accompany Monograph XXXI on the Geology of the Aspen district, Colorado. Washington, 1898, fol.

Beecher, C. Conrad's Types of Syrian fossils. New Haren, 1900. 8°.

— On a large slab of Uintacrinus from Kansas. New Haren, 1900. 8°.

Furman, F. Notes on mining and smelting in the state of Durango, Mexico. Denver, 1900. 8°.

Cory, C. The birds of Eastern North America. Part. II. Land birds. Chicago, 1899. 4°.

Schiaparelli, G. Osservazioni astronomiche e fisiche sulla topografia e costituzione del pianeta Marte fatte nella specola R. di Brera in Milano coll'equatoriale di Merz-Repsold durante l'opposizione del 1888. Memoria sesta. Roma, 1899. 4°.

Berg, C. Carlos German Conrado Burmeister. Resena biografica. Buenos Aires, 1895. 8°.

— Sobre peces de agua dulce nuevos o poco conocidos de la republica Argentina. Buenos Aires, 1895. 8°.

— Dos reptiles nuevos descritos. Buenos Aires, 1895. 8°.

— Révision et description des espèces Argentines et Chiliennes du genre *Tatochila* Butl. Buenos Aires, 1895. 8°.

— Descripciones de algunos Hemipteros heteropteros nuevos o poco conocidos. Buenos Aires, 1894. 8º.

— Hemipteros de la Tierra del Fuego coleccionados por el Sr. C. Backhausen. Buenos Aires, 1895. 8º.

— Batracios Argentinos. Enumeracion sistematica, sinonimica y bibliografica de los Batracios de la republica Argentina. Buenos Aires, 1896. 8º.

— Contribucion al estudio de los Hemipteros de la Tierra de Fuego. Buenos Aires, 1896. 8º.

— Description de tres nuevos Lepidopteros de la coleccion del Museo Nacional. Buenos Aires, 1896. 8º.

— Observaciones sobre Lepidopteros Argentinos y otros Sudamericanos. Buenos Aires, 1899. 8º.

— Contribuciones al conocimiento de la fauna erpetologica Argentina y de los paises limitrofes. Buenos Aires, 1898. 8º.

— Contribuciones al conocimiento de los peces sudamericanos, especialmente de los de la republica Argentina. Buenos Aires, 1897. 8º.

— Comunicaciones lepidopterologicas acerca de veinticinco Ropaloceros sudamericanos. Buenos Aires, 1897. 8º.

— Las cuestiones de Limites. Buenos Aires, 1892. 8º.

— Pseudoscorpionidenkniffe. Leipzig, 1893. 8º.

— Notice nécrologique sur le Dr. H. Burmeister. Paris, 1895. 8º.

— Una Filaria horrida Dies. dentro de un huevo. Buenos Aires, 1896. 8º.

— Sur la distribution géographique de l'Ophioderes materna (L.) Bid. Buenos Aires, 1896. 8º.

— Canibalismo entre insectos. Buenos Aires, 1892. 8º.

— Aeolus pyroblaptus Berg, un nuevo destructor del trigo. Buenos Aires, 1892. 8º.

— Observation sur l'Aeglea laevis (Latr.) Leach. Buenos Aires, 1898 8º.

— Descripciones Hydrometridarum novarum Reipublicae Argentinae. Buenos Aires, 1898. 8º.

— Variation de régime. Buenos Aires, 1898. 8º.

— Lobodon carcinophagus (H. J.) Gr. Buenos Aires, 1898. 8º.

— Sobre los enemigos pequenos de la langosta peregrina Schistocerca paranensis (Burm.) Buenos Aires, 1898.

— Sobre el Langostin y el Cameron, dos Crustaceos Macruros de aguas argentinas y uruguayas. Buenos Aires, 1898. 8º.

— Apuntes dipterologicos. Buenos Aires, 1899. 8º.

— El genero Rhycphenes Schönh. en la Republica Argentina. Buenos Aires, 1899. 8º.

- Sobre algunos Anisomophidos chileno-argentinos. Buenos Aires, 1899. 8°.
- Notas hemipterologicas. Buenos Aires, 1899. 8°.
- Los Mantispidos de la Republica Argentina. Buenos Aires, 1899. 8°.
- Mermis acridiorum (Wegenb.) Berg. Buenos Aires, 1899. 8°.
- Coleopteros de la Tierra de Fuego, colleccionados por el Sr. C. Backhausen. Buenos Aires, 1899. 8°.
- Brenthis Cytheris y Brenthis Dexamene. Buenos Aires, 1899. 8°.
- Duae species novae Argentinae Gyponae generis. Buenos Aires, 1899. 8°.
- Sobre el Thelyphonus maximus Tarnani. Buenos Aires, 1898. 8°.
- A proposito de Dolichotis salinicola Burm. Buenos Aires, 1898. 8°.
- Dolichotis salinicola est bona species. Buenos Aires, 1898. 8°.
- Descriptio novi generis Cerambycidarum Reipublicae Argentinae. Buenos Aires, 1898. 8°.
- Substitucion de nombres genericos. I, II, III. Buenos Aires, 1898—99. 8°.
- Comunicaciones ictiologicas. I, II, III. Buenos Aires, 1898—99. 8°.
- Lista de las publicaciones cientificas hechas desde 1873 hasta 1897. Buenos Aires, 1897. 8°.

Мышкинъ, Н. Явленія, наблюдаемая въ электрическомъ полѣ острія. Варшава, 1899. 8°.

Докучаевъ, В. Къ учению о зонахъ природы. Горизонтальныя и вертикальныя почвенныя зоны. Спб., 1899. 8°.

— Къ вопросу о переоцѣнкѣ земель Европейской и Азіатской Россіи, съ классификаціею почвъ. Москва, 1898. 8°.

— Частныя публичныя курсы по сельскому хозяйству и основнымъ для него наукамъ. Вступительная рѣчь. Спб., 1900. 8°.

— Труды комиссіи по изслѣдованію С.-Петербургa и его окрестностей въ физико-географическомъ, естественно-историческомъ, сельско-хозяйственномъ, гигиеническомъ и ветеринарномъ отношеніяхъ. Часть I. Спб. 1894. 8°.

Никитинъ, С. Грунтовыя и артезіанскія воды на русской равнинѣ. Спб., 1900. 8°.

— Два глубокихъ буренія въ связи съ явленіями магнитныхъ аномалій въ Курской губ. Спб., 1900. 8°.

— Замѣтка о нахожденіи бурога угля въ западной части Московской губ. Спб. 1900. 8°.

Мышкинъ, Н. Къ вопросу о способѣ опредѣленія ожидаемыхъ минималъ температуръ. Варшава, 1898. 8°.

Пантюховъ, И. Кобулеты какъ приморскій курортъ. Тифлисъ, 1900. 8°.

Экспедиція по изслѣдованію источниковъ главнѣйшихъ рѣкъ Европейской Россіи. Отчетъ по работамъ 1899 г. Спб. 1900. 8°.

Докладъ городской управы. По ходатайству председателя комиссіи по изслѣдованію г. С.-Петербурга и его окрестностей проф. Докучаева объ ассигнованіи 150.000 р. на работы комиссіи и на напечатаніе ея трудовъ. Спб., 1900. 8°.

Александръ Федоровичъ Голубевъ. Біографическій очеркъ съ приложеніемъ двухъ статей и портрета. Омскъ, 1900. 8°.

Циммерманъ, А. Химическое и бактериологическое изслѣдованіе искусственныхъ минеральныхъ водъ въ г. Юрьевѣ. Спб., 1900. 8°.

Рудницкій, И. Къ вопросу объ измѣненіяхъ въ тканяхъ конечностей, подвергавшихся замораживанію. Юрьевъ, 1899. 8°.

Баумольцъ, А. Къ вопросу о роли печени въ ряду другихъ органовъ въ элиминаціи бактерій изъ крови и о проходимости сосудистой и кишечной стѣнокъ для бактерій. Юрьевъ, 1899. 8°.

Кестнеръ, Ф. Къ вопросу о химическомъ составѣ и санитарной оцѣнкѣ нѣкоторыхъ препаратовъ мяса. Юрьевъ, 1900. 8°.

Бекъ, К. Проверка нѣкоторыхъ способовъ опредѣленія клѣтчатки. Юрьевъ, 1900. 8°.

Мурадовъ, М. Къ вопросу о вліяніи различныхъ пріемовъ пастеризованнаго винограднаго сока на общій азото-обмѣнъ, всѣхъ тѣла и кишечное гніеніе у здороваго человѣка при смѣшанной пищѣ. Юрьевъ, 1900. 8°.

Goeldner, J. Kasuistische Beiträge zur Farbenblindheit. Jurjew, 1900. 8°.

Harms, W. Ueber Lage und Gestalt des menschlichen Darmes und über Eingeweidebrüche. Jurjew, 1900. 8°.

Umov, N. Ueber eine Methode objectiver Darstellung der Eigenschaften des polarisirten Lichtes. Leipzig, 1900. 8°.

Conwentz. Forstbotanisches Merkbuch. Berlin, 1900. 9°.

Müller, H. Die Repser Burg. Hermannstadt, 1900. 8°.

Hingenau, O. Joseph Ritter v. Hauer. († 25 Febr. 1863). Biographische Skizze. Wien, 1863. 8°.

Tietze, E. Franz v. Hauer. Sein Lebensgang und seine wissenschaftliche Thätigkeit. Wien, 1900. 8°.

Raciborski, M. Parasitische Algen und Pilze Javas. I Theil. Batavia, 1900. 8°.

Goebel, K. Ueber Studium und Auffassung der Anpassungserscheinungen bei Pflanzen. München, 1898. 4°.

Lindemann, F. Gedächtnissrede auf Philipp Ludwig von Seidel. München, 1898. 4°.

Rey-Pailhade, J. Extension du système métrique à la mesure du temps et des angles. Paris, 1899. 8°.

— Projet d'établissement d'un système mètre-gramme-jour pour l'unification des mesures physiologiques. Toulouse, 1899. 8°.

— Rapport sommaire sur l'exposition des appareils de mesure du temps et des angles gradués suivant le système décimal. Toulouse, 1899. 8°.

— Décimalisation du jour et du cercle. Toulouse, 1899. 8°.

André, Ed. et André, Ern. Spécies des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie. Tom. VII, fasc. 69. Paris, 1900. 8°.

Choffat, P. Note sur le Crétacique des environs de Torresvedras, de Peniche et de Cercal. Lisbonne, 1899. 8°.

Trouvé, G. Comment d'Exposant enthousiaste on arrive à ne plus exposer. Paris, 1900. 8°.

Kornerup, Th. Aperçu des „Meddelelser om Grönland“ (Communications sur le Grönland) 1876—1899. Copenhagene, 1900. 8°.

De Zajas Enrignez, R. Les Etats-Unis Mexicains, leurs ressources naturelles, leur progrès, leur situation actuelle. Mexico, 1899. 8°.

Berg, C. Tres Reduviidae novae Argentinae. Buenos Aires, 1900. 8°.

— Sobre algunas larvas de lepidopteros argentinos. Buenos Aires, 1900. 8°.

— Termitariophilie. Buenos Aires, 1900. 8°.

— Notas sobre los nombres de algunos mamíferos sudamericanos. Buenos Aires, 1900. 8°.

The Danisk Jngolf-Expedition. Vol. I, p. 2. 1900; Vol. II, p. 3. Copenhagen, 1900, fol.

Den Norske Nordhavs-Expedition 1876—1878. XXVII. Zöologi, Polyzoa. Christiania, 1900, fol.

Sars G. An account of the Crustacea of Norway. Vol. III, part 5 and 6. Bergen, 1900. 8°.

Cory, Ch. The Birds of Eastern North America. Water Birds, part I. Chicago, 1899. 8°.

Bailey, V. Revision of American voles of the genus *Microtus*. (North American Fauna, № 17). Washington, 1900. 8°.

Palmer, T. Legislation for the protection of birds other than game birds. Washington, 1900. 8°.

Hooker, Icones plantarum. Vol. VII, p. 2. London, 1900. 8°.

Mc Connell, R. Preliminary report on the Klondike gold fields, Yukon District, Canada. Ottawa, 1900. 8°.

United states Geological Survey, Monographs. XXXII, Geology of the Yellowstone National Park, part II. Washington, 1899. 4°.

U. S. Geol. Survey, Monograph XXXIII. Geology of the Narraganset Basin. Washington, 1899. 4°.

U. S. Geol. Survey, Monograph XXXIV. The glacial gravels of Maine. Washington, 1899. 4°.

U. S. Geol. Survey, Monograph XXXVI. The Crystal falls ironbearing district of Michigan. Washington, 1899. 4°.

U. S. Geol. Survey, Monograph XXXVII. Fossil flora of lower coal Measures of Missouri. Washington, 1899. 4°.

U. S. Geol. Survey, Monograph XXXVIII. The Illinois glacial lobe. Washington, 1899. 4°.

Никольскій, Д. Башкиры. Этнографическое и санитарно-антропологическое изслѣдованіе. Спб. 1899. 8°.

Отчетъ Воронежской публ. бібліотеки за 1899 г. Воронежъ, 1900. 8°.

Отчетъ Екатеринославской городской общественной бібліотеки за 1896 и 1897 г. Екатеринославъ, 1900. 8°.

Россинскій, Д. Отчетъ о командировкѣ для изученія западно-европейскаго шелководства за 1891—92 г. Часть 1, 2. Москва, 1900. 8°.

Временникъ Центрального Статистическаго Комитета М. В. Д. № 45. 1898. 8°.

Изъ Никольскаго рыбоводнаго завода. № 3. Спб. 1900. 8°.

Описаніе Минусинскаго музея. Вып. 2-й, 4°; вып. 4-й, 8°. Минусинскъ, 1900.

Отчетъ Естественнo-историческаго музея Полтавскаго губ. земства за 1898. Полтава, 1899.

Естественнo-историческій музей Полтавскаго губ. земства. Описаніе коллекцій. Полтава. 1900. 8°.

Schedae ad herbarium florum Rossicae, a sect. botanica Soc. Imp. Petropolitanae naturae curiosorum editum. I (№ 1—200); II (№ 201—600). Спб. 1898—1900.

Панаевъ, О. Метеорологическій и сельско-хозяйственный бюллетень прикамской сѣти. Пермь, 1900. 8°.

— «Страда» и метеорологія. Пермь, 1900. 8°.

Д. Н. Анучинъ. По поводу 25-лѣтія дѣятельности въ Имп. Общ. Люб. Естествознанія. Москва, 1900. 8°.

Чествованіе проф. Д. Н. Анучина по поводу 25-лѣтней дѣятельности въ Имп. Общ. Любителей Естествознанія. Москва, 1900. 8°.

Grabowski, A. Polskie slownictwo chemiczne. Warszawa, 1900. 8°.

Koch, A. Die Tertiärbildungen des Beckens der Siebenbürgischen Landestheile. II. Neogene Abtheilung. Budapest, 1900. 8°.

Raciborski, M. Parasitische Algen und Pilze Java's. III Theil. Batavia, 1900. 8°.

Scheffler, H. Die erkennbaren und die unerkennbaren Weltvermögen. Braunschweig, 1900. 8°.

Pawlow, A. Ueber eine neue monocline Modification des Hydrazinsulfats. 1900. 8°.

Arnoldi, W. Beiträge zur Morphologie einiger Gymnospermen. I. Die Entwicklung des Endosperms von *Sequoia sempervirens*. Москва, 1900. 8°.

— Beiträge zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte einiger Gymnospermen. Москва, 1900. 8°.

— Beiträge zur Morphologie der Gymnospermen. Marburg, 1900. 8°.

Zenner, G. Technische Thermodynamik. Bd. 1. Leipzig, 1900. 8°.

Lais, J. Sur une prérogative du calendrier grégorien. Paris, 1900. 8°.

André, Ed. et Ern. Spécies des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie. Tom. VIII, fasc. 70. Paris, 1900. 8°.

Cinquantenaire de la Société de Biologie. Paris, 1899. 8°.

Sars, G. An account of the Crustacea of Norway. Vol. III, part VII, VIII. Bergen, 1900. 8°.

Hooker, I. Icones plantarum. Vol. VII, p. 3. London, 1900. 8°.

Christophers, S. and Stephens, J. Further reports to the Malaria committee, 1900. London, 1900. 8°.

North American fauna. № 18. Washington, 1900. 8°.

Omaggio all'astronomo G. V. Schiaparelli. Milano, 1900. 4°.

Perez, J. B. La provincia di Verona ed i suoi vini. Verona, 1900. 8°.

Nicolis, E. Marmi, pietre e terre coloranti della provincia di Verona. Verona, 1900. 8°.

Tassi, Fl. Fungi nuovi Australiani descripti. Siena, 1900. 8°.

Gordon y de Acosta, A. La Legislacion sanitaria escolar en los principales estados de Europe. Habana, 1900. 8°.

— El Azucar como alimento del hombre. Habana, 1899. 8°.

Primera Reunion del Congreso Cientifico Latino-Americano 1898. III. Trabajos de la 2-a seccion. Buenos Aires, 1898. 8°.

Бородинъ, И. П. Альбомъ (съ акварельныхъ рисунковъ А. М. Мясоѣдова) наиболѣ вредныхъ древесныхъ паразитныхъ грибовъ и причиняемой ими порчи древесины главнѣйшихъ породъ русскихъ лѣсовъ. Спб. 1896. 8°.

— Курсъ анатоміи растений. Изд. 2-е. Спб. 1900. 8°.

— Краткій очеркъ Микологіи съ указаніемъ грибовъ, наиболѣ вредныхъ въ сельскомъ хозяйствѣ и лѣсоводствѣ. Спб. 1897. 8°.

— Новѣйшіе успѣхи ботаники (1877—79). Спб. 1880. 8°.

— Физиологическія изслѣдованія надъ дыханіемъ листоносныхъ побѣговъ. Спб. 1876. 8°.

— Процессъ оплодотворенія въ растительномъ царствѣ. Спб. 1896. 8°.

— Краткій учебникъ ботаники. Изд. 6-е. Спб. 8°.

Гертвигъ, О. Клѣтка и ткани. Основы общей анатоміи и физиологіи. Пер. Н. Бородина и Н. Холодовскаго. Томъ 2-й. Общая анатоміи и физиологія тканей. Спб. 1900. 8°.

Сборникъ Рязанскаго Губ. Статистическаго комитета. Рязань, 1900. 8°.

Ремсенъ, И. Введеніе въ изученіе химіи. Неорганическая химія: Пер. М. Коновалова. Москва, 1901. 8°.

Вернадскій, В. О значеніи трудовъ М. В. Ломоносова въ Минералогіи и Геологіи. Москва, 1900. 8°.

Кожевниковъ, Г. Матеріалы по естественной исторіи пчелы. Вып. I. Москва, 1900. 4°.

Кокуевъ, Н. Къ фаунѣ браконадъ Россіи и центр. Азіи. I—III. Спб. 1898—1900. 8°.

Приложеніе къ всеподданнѣйшему отчету Эстляндскаго губернатора за 1899 г. Ревель, 1900. 4°.

Отчетъ Александровской публичной бібліотеки въ г. Самарѣ и Самарскаго публичнаго музея за 1899 г. Самара, 1900. 8°.

Kokujew, N. Revisio specierum rossicarum ad Ichneumonidarum genus Panisus Grav. pertinentium. Petrop., 1899. 8°.

— Fragments braconologiques. I—VII. St.-Petersb. 1895—1898. 8°.

Blomqvist, E. Finska Precisionsnivellemetet 1892—99. Helsingfors, 1900. 4°.

Björkstén, M. Om Streptokockens och dess toxins samt stafylokockens inverkan på lefvern. Helsingfors, 1900. 8°.

Uschakoff, J. Das Localisationsgesetz. Eine psychophysiologische Untersuchung. Helsingfors, 1900. 8°.

Tallqvist, T. Ueber experimentalle Blutgift-Anämien. Helsingfors, 1899. 8°.

Böckh, J. и *Szontagh, T.* Diek. ungarische Geologische Reichsanstalt. Budapest, 1900. 8°.

Hellmann, G. Regenkarte der Provinz Westpreussen und Posen. Berlin, 1900. 8°.

Robert Wilhelm Bunsen. Ein akademisches Gedenkblatt. Heidelberg, 1900. 4°.

Joukowsky, D. Beiträge zur Frage nach den Bedingungen der Vermählung und des Eintrittes der Konjugation bei den Ciliaten. Heidelberg, 1898. 8°.

v. Voss, G. Ueber die Schwankungen der geistiger Arbeitsleistung. Leipzig, 1898. 8°.

Zinn, Ch. Beitrag zu Kenntniss der Verbreitungsweise des Echinococcus multilocularis und der bei demselben auftretenden Riesenzellen. Heidelberg, 1899. 8°.

Merkel, F. Beiträge zur Kenntniss von *Polytrema miniacum* Pall. Leipzig, 1900. 8°.

Marriage, E. Poetische Beziehungen des Menschen zur Pflanzen- und Thierwelt im heutigen Volkslied auf hochdeutschem Boden. Bonn, 1898. 8°.

Arnoldi, W. Ueber die Ursachen der Knospenlage der Blätter. Marburg, 1900. 8°.

Burguy, F. Über die Bodenverhältnisse des norddeutschen Flachlandes in ihrer Beziehung zum geologischen Aufbau desselben. Berlin, 1899. 8°.

Schaller, J. Chemische und mikroskopische Untersuchung von dolomitischen Gesteinen des lothringischen Muschelkalks. Strassburg, i. E., 1900. 8°.

Cohnheim, O. Ueber die Resorption im Dünndarm und der Bauchhöhle. München, 1898. 8°.

Bok, O. Breusch. Gebweiler, 1900. 4°.

Beitler, A. Pharmacognostisch-chemische Untersuchung der *Caltha edulis*. Strassburg i. E., 1900. 8°.

Droop, H. Untersuchungen über das Wesen und Wirken der Brache. Heidelberg, 1898. 8°.

Dohrn, M. Kryoskopische Untersuchungen. Heidelberg, 1899. 8°.

Plathan, A. Ueber die Isomorphie und die eutropischen Beziehungen der ameisensauren Salze des Calcium, Strontium, Baryum und Blei. Helsingfors, 1900. 8°.

Grönholm, V. Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung des Eserins auf den Flüssigkeitswechsel und die Circulation im Auge. Leipzig, 1900. 8°.

Seckelson, E. Bestimmung der Diamagnetisierungsconstante (Susceptibilität) einiger Metalle. Berlin, 1898. 8°.

Bandke, E. Ueber Gleichgewichte in basischen Lösungsmitteln. Berlin, 1898. 8°.

Naphtali, M. 1. Beiträge zur Friedel-Crafts'schen Reaction. 2. Ueber Orthophenetidin und seine Derivate. Berlin, 1899. 8°.

Jmass, A. 1. Directe Bestimmung des Randwinkels von wässrigen Salzlösungen in Capillarröhren aus verschiedenen Glassorten. 2. Ueber die Ausbreitung von wässrigen Salzlösungen an der Oberfläche fester Körper unter Wasser. Heidelberg, 1899. 8°.

Lepère, E. Ueber drei isomere Oxyvalerolactone und ihre Umwandlung in Laevulinsäure. Strassb. i. E., 1900. 8°.

Zuppinger, R. Electromotorische Kräfte von Schwermetallen und Acetylen-Gasketten. Zürich, 1900. 8°.

Ehrhart, B. Die Schneedecke in Bayern im Winter 1897—98. München, 1898. 4°.

Derreye, A. Polare Felder und Kegelschnitte mit gemeinsamem Poldreieck. Strassb. i. E.. 1900.

Wirtz, C. Die Steiner'sche Hypocycloide. Strassb. i. E. 1900. 8°.

Mannheimer, N. Untersuchungen über Möglichkeit algebraischer Differentialgleichungen für additiv und multiplicatorisch-periodische Functionen zweiter Gattung. Leipzig, 1898. 8°.

Rösch, Fr. Ueber die Irreducibilität der partiellen Differentialgleichung $a(x, y) \frac{dz}{dx} + 6(x, y) \frac{dz}{dy} + c(x, y)z = 0$. Heidelberg, 1899. 8°.

Jacobsthal, W. Ueber die asymptotische Darstellung der Integrale einer gewissen linearen Differentialgleichung zweiter Ordnung. Strassb. i. E. 1899. 4°.

v. Orff, K. Ueber die Hilfsmittel, Methoden und Resultate der internationalen Erdmessung. München, 1899. 4°.

Gill, D. Catalogue of 2798 zodiacal stars for the epoch 1900, arranged for differential observations of the planets in accordance with resolution 9 of the Conférence internationale des étoiles fondamentales, held at Paris in 1896. London, 1899. 8°.

Galloway, B. Progress in the treatment of plant diseases in the United States. Washington, 1899. 8°.

Webber, H. and *Besscy, E.* Progress of plant breeding in the United States. Washington, 1899. 8°.

Galloway, B. Progress of commercial growing of plants under glass. Washington, 1899. 8°.

Berg, C. Nova Hemiptera faunaram Argentinae et Uruguayensis. Bona-
riae, 1891—92. 8°.

— Apuntes sobre dos especies del genero *Odynerus* de la Tierra del Fuego. Buenos Aires, 1900. 8°.

— *Pleminia argentina*, un nuevo pseudofilido. Buenos Aires, 1900. 8°.

— Notas sobre los nombres de algunos mamíferos. II. Buenos Aires, 1900. 8°.

— Datos sobre algunos crustáceos nuevos para la fauna argentina. Buenos Aires, 1900. 8°.

— Notice sur les espèces du genre *Alurnus* F. appartenant à la faune Argentine. Buenos Aires, 1900. 8°.

Licherdopol, J. Fauna Malacologica a Romaniaei. № 1, 2. Bucurersti, 1892—94. 8°.

Petreljus, J. Untersuchung über die durch Jupiter, Saturn und Mars bewirkten speciellen Störungen des Planeten (183) *Istria* und deren Anwendung zur Verbesserung der Bahnelemente. Helsingfors, 1900. 4°.

Labbé, A. Cytologia doswiadczalna (Doswiadzczenia nad komorka Zywa). Prz. z. franc. K. Bieszynskiego. Zeszyt I. Warszawa, 1900. 8°.

Nemec, B. Studie o dráždivosti rostlinné plasmý. (Sireni se podrázdení a vodivé drahy). V. Praze. 1900. 8°.

Monaco, Pr. Albert I. Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht. Fasc. XIII—XVI. Monaco, 1899—1900. 4°.

Bredikhine, Th. Sur les radiants composés (dits stationnaires) des étoiles filantes. St. Pétersbourg, 1900. 8°.

Бородинъ, И. Протоплазма и витализмъ. Спб. 1895. 8°.

Weill, A. Die geometrische Interpretation der Gleichung fünften Grades auf Invarianten-theoretischer Grundlage. Strassb. i. E. 1900. 8°.

Richard, J. Les campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince Albert I de Monaco. Monaco, 1900. 8°.

Borodin, J. Untersuchungen über die Pflanzenathmung. 1-te Abhandlung. St.-Petersburg, 1881. 4°.

North American Fauna. № 19. Washington, 1900. 8°.

Статистика Россійской Имперіи. LI. Урожай 1900 г. I. Озимые хлѣба и сѣно. Спб. 1900. 4°.

Сборникъ свѣдѣній по культурѣ цѣнныхъ растений на Кавказѣ. Вып. V. Тифлисъ, 1900. 8°.

Лчевскій, А. Грибныя болѣзни культурныхъ и дикорастущихъ полезныхъ растений. Вып. I. Спб. 1900.

— О блэкъ-ротѣ. Одесса, 1899. 8°.

— О предохранительныхъ мѣрахъ противъ занесенія блэкъ-рота при выпискѣ лозъ изъ-за границы. Одесса, 1899. 8°.

Отчетъ о состояніи Вятской губ. публичной бібліотеки за 1899 годъ. Вятка, 1900. 16°.

Ranke, J. Die akademische Kommission für Erforschung der Urgeschichte und die Organisation der urgeschichtlichen Forschung in Bayern durch König Ludwig I. München, 1900. 4°.

Koch, A. Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landes-theile II. Neogene Abtheilung. Budapest, 1900. 8°.

Vischniakoff, N. Allgemeine Beschreibung der Mineralien-Sammlung von Rudolph Hermann. Москва, 1900. 8°.

Schwendener, S. Die Divergenzänderungen an den Blütenköpfen der Sonnenblumen im Verlaufe ihrer Entwicklung. Berlin, 1900. 8°.

v. Graff, L. Das Zoologisch-zootomische Institut in Graz und seine Geschichte. 1900. 8°.

Stache, G. Zur Erinnerung an die Jubiläums-Feier der k. G. geologischen Reichsanstalt. Wien, 1900. 8°.

Tietze, E. und *Matosch, A.* Bericht über die Feier des 50-jährigen Jubiläums der k. k. geologischen Reichsanstalt, Wien, 1900. 8°.

Festbericht der Abtheilung für Thier- und Pflanzenschutz der Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften in Gera (Reuss). Gera, 1900. 8°.

Birkenmajer, L. A. Mikolaj Kopernik. W Krakowie, 1900. 4°.

Jaczewski, A. Ueber die Pilze, welche die Krankheit der Weinreben „Black-Rot“ verursachen. Stuttgart, 1900. 8°.

— Les formes du Black-rot en Russie. Paris, 1899. 8°.

— Monographie des Cucurbitariées de la Suisse. Lausanne, 1895. 8°.

— Monographie des Tubéracées de la Suisse, 1896. 8°.

Несский, А. О паразитизмѣ Phoma reniformis. Одесса, 1900. 8°.

Collet, Pearl Oysters and pearl fisheries. Colombo, 1900. 8°.

Geologic Atlas of the United States. Fol. 38—58. Washington, 1897—1899, fol.

Rodriguez, A. Sulla pressione atmosferica e sue relazioni con le fasi e posizioni della Luna con un'appendice sui valori d'insolazione raccolti alla Specola Vaticana. Roma, 1900. 4°.

Galilei, G. Opere. Vol. X. Firenze, 1900. 8°.

Berg, C. Rectificaciones y anotaciones a la „Sinopsis de los Hemipteros de Chile“ de Edwin C. Reed. Buenos Aires, 1900. 8°.

Thos y Codina, S. Reconocimiento fisico-geologico-miners de los valles de Andorra. Barcelona, 1885. 8°.

	R. C. Mrk.	
И. Я. Словцовъ. Позвоночныя Тюменскаго округа и ихъ распространёніе въ Тобольской губ. 1892	.75	1.50
A. Croneberg. Beitrag zur Kenntniss des Baues der Pseudoscorpione. Mit 3 Taf. 1890	1.	2.
— Beitrag zur Ostracodenfauna der Umgegend von Moskau. Mit 1 Taf. 1894	.50	1.
Th. Lorenz. Die Vögel des Moskauer Gouvernements. 1894.	1.	2.
A. Кронебергъ. Матеріалы къ познанію строенія лжескорпионовъ (Chernetidae). Съ 3 табл. 1890	1.	2.
O. Retowski. Die Tithonischen Ablagerungen von Theodosia. Mit 6 Taf. 1893.	4.	8.
J. Gerassimoff. Über die kernlosen Zellen bei einigen Conjugaten. 1892.	.50	1.
— Einige Bemerkungen über die Function des Zellkerns. 1891.	.25	.50
A. Artari. Zur Entwicklungsgeschichte des Wassernetzes (Hydrodictyon utriculatum). Mit 1 Taf. 1890	1.	2.
J. Goroschankin. Chlamydomonas Braunii, mihi. Mit 2 Taf. 1890.	1.25	2.50
— Chlamydomonas Reinhardi (Dangeard) und seine Verwandten. Mit 3 Taf.	2.	4.
M. Golenkin. Pteromonas alata Cohn. Mit 1 Taf. 1891.	.75	1.50
V. Deinega. Der gegenwärtige Zustand unserer Kenntnisse über den Zellinhalt der Phycochromaceen. Mit 1 Taf. 1891.	1.	2.
B. Lwoff. Die Bildung der primären Keimblätter und die Entstehung der Chorda und des Mesoderms bei den Wirbelthieren. Mit 6 Taf. 1894	4.	8.
M. Iwanzoff. Der mikroskopische Bau des elektrischen Organs von Torpedo. Mit 3 Taf. 1894	2.50	5.
— Das Schwanzorgan von Raja. Mit 3 Taf. 1895.	2.25	4.50
A. Sewertzoff. Die Entwicklung der Occipitalregion der niederen Vertebraten. Mit 2 Taf. 1895	1.50	3.
P. Ssusew. Die Gefäßskryptogamen des mittleren Urals. 1895.	.25	.50
P. Suschkin. Aquila Glitchii, Sev. (Biologische Skizze). Mit 2 Taf. 1896.	.50	1.
Ew. H. Rübsaamen. Über russische Zoocecidien und deren Erzeuger. Mit 6 Taf. 1896.	2.50	5.

Матеріалы къ познанію фауны и флоры Рос- сійской Имперіи.

Отдѣлъ зоологическій.

Выпускъ 1-й. Цѣна 2 руб.—Выпускъ 2-й. Цѣна 3 р.
50 коп.—Выпускъ 3-й. Цѣна 2 руб. 50 коп.—Выпускъ
4-й. Цѣна 2 руб. 50 коп.—Выпускъ 5-й. Цѣна 3 руб.

Отдѣлъ ботаническій.

Выпускъ 1-й. Цѣна 1 руб. 50 коп.—Выпускъ 2-й.
Цѣна 3 руб.—Выпускъ 3-й. Цѣна 1 руб. 50 коп.

Матеріалы къ познанію геологическаго строенія Россійской Имперіи.

Выпускъ 1-й. Цѣна 2 руб.

А. Ячевскій.

ОПРЕДѢЛИТЕЛЬ ГРИБОВЪ.

Цѣна 1 руб.

Складъ изданій въ бюро Императорскаго Московскаго
Общества Испытателей Природы. Университетъ.

New York Botanical Garden Library



3 5185 00296 6487

